Aus der Frauenklinik der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. H. Roemer

Indikation, Geburtsverlauf und Erfolgsaussichten einer modifizierten Operation nach Shirodkar

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Dieter Krause
aus Gemmrigheim

1968

9668

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547604_0081

Aus der Frauenklinik der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. H. Roemer

Indikation, Geburtsverlauf und Erfolgsaussichten einer modifizierten Operation nach Shirodkar

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Dieter Krause
aus Gemmrigheim

1968

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. med. W. Graumann

1. Berichterstatter: Dozent Dr. med. G. Jung
2. Berichterstatter: Professor Dr. med. V. Probst

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG · Tübingen

Inhaltsverzeichnis

Erster Teil: Übersicht über die Literatur zur Insuffizienz des Verschlußapparates des Uterus.

I.	Häufigkeit der Zervixinsuffizienz	1 - 2
II.	Diagnose der Zervixinsuffizienz	2 - 5
III.	Stellung der Cerclage in der Behandlung der Zervixinsuffizienz	6 - 7
IV.	Indikation zur Cerclage	8
V.	Kontraindikationen	9 - 11
VI.	Komplikationen der Cerclage	11 - 14
VII.	Bedeutung des Ligaturmaterials	15 - 18
VIII.	Wiederholung der Cerclage	19 - 20
IX.	Prae- und postoperative Behandlung	20 - 22
X.	Geburtsverlauf	22 - 24
XI.	Günstigster Zeitpunkt zur Cerclage	24 - 25
XII.	Zur Beurteilung des Erfolges einer Cerclage	26
XIII.	Der Erfolg der Cerclage bei einzelnen Autoren	26 - 28

Zweiter Teil: Erfahrungen der Universitäts-Frauenklinik Tübingen mit einer modifizierten Shirodkarschen Operation.

I.	Übersicht über das Zahlenmaterial	29
II.	Häufigkeit der Zervixinsuffizienz	29
III.	Unsere Methode der Zervixumschlingung	30
	1. Operationstechnik 2. Operationsdauer 3. Blutungsgefahr	
IV.	Vor- und Nachbehandlung	30 - 32
V.	Erfolge unserer Cerclagen	32 - 37
	1. Definition Erfolg-Mißerfolg 2. Behandlungsergebnisse 3. Erfolgsquote 4. Zufallsabhängigkeit des Behandlungserfolgs 5. Erstcerclagen-Zweitcerclagen 6. Ursachen der Mißerfolge	

VI. Lebensalter der Patientin und Erfolg der Cerclage 37 - 40

VII. Vorgeschichte der Patientin und Erfolgsaussicht der Cerclage 40 - 45

VIII. Zeitpunkt der Cerclage und Erfolgsaussicht 46 - 50

IX. Indikation und Erfolgsaussicht 50 - 56

a) Indikationsgruppen
b) Schweregrade der Befunde
c) Dringlichkeit der Cerclage und Erfolgsaussicht
d) Erfolgsaussicht der einzelnen Indikationsgruppen

X. Geburtsverlauf nach der Cerclage 56 - 63

a) Indikationen zur Schnittentbindung
b) Behandlung des Nylon-Bandes
c) Zervixriß nach Cerclagen
d) Eröffnungsdauer der Geburten

XI. Ergebnisse 64 - 69

XII. Zusammenfassung 70

XIII. Literaturverzeichnis 71 - 78

Erster Teil

Ein Überblick über die Literatur zur Zervixinsuffizienz

I. Häufigkeit der Zervixinsuffizienz

Die wahre Häufigkeit der Zervixinsuffizienz wäre in einem Zahlenverhältnis auszudrücken, in dem alle vorhandenen Fälle von Zervixinsuffizienz eines bestimmten Bevölkerungsraumes in Bezug gestellt werden zu allen Geburten, bzw. zu allen Schwangerschaften dieses Gebietes während des gleichen Zeitabschnittes.
Diese wahre Häufigkeit läßt sich nicht exakt ermitteln, da 1.) nicht jede bestehende Zervixinsuffizienz als solche erkannt wird, und 2.) diese Fälle sich, eventuell nach erfolglos behandelter Fehl- oder Frühgeburtsneigung, bei Spezialisten zentraler Kliniken sammeln, so daß diese die Geburtenzahl dieses Einzugsgebietes nicht mehr bestimmen können. Somit läßt sich nur eine relative Häufigkeit der Zervixinsuffizienz innerhalb des Krankengutes der jeweiligen Klinik ermitteln. Über diese relative Häufigkeit finden sich in der Literatur folgende Angaben:

Tabelle 1: Häufigkeit der Zervixinsuffizienz bezogen auf die Geburtenzahlen

Autor	Fälle/Geburten	Häufigkeit
BARTER (6)		0,54 °/oo
BAUMGARTEN	164 Fälle auf 23000 Geb.	7,1 °/oo
CROCKER/STITT	(zitiert bei RAPHAEL)	1 °/oo
DUDA	16 Fälle auf 1750 Geb.	9,7 °/oo
GOLDSTEIN	36 Fälle auf 20000 Geb.	1,8 °/oo
PICOT		3 °/oo
QUIGLEY		2,1 °/oo
RAPHAEL	28 Fälle auf 54154 Geb.	0,52 °/oo

Wie weit diese Angaben der relativen Häufigkeit von 0,52 °/oo bis 9,7 °/oo sich der wahren Häufigkeit nähern, hängt davon ab, wie hoch der Anteil der Klinik an allen Geburten ihres Einzugsgebietes ist. In der Klinik von RAPHAEL finden 40% aller Geburten von Rhode Island statt, so daß seine Zahlen von ca. einem Zervixinsuffizienz-Fall auf 2000 Geburten sicher der wahren Häufigkeit am nächsten kommt.

Von größrem praktischen Wert ist die Häufigkeit der Zervixinsuffizienz innerhalb der Fälle von habituellem Abort, bzw. der Aborte im 2. Schwangerschaftstrimester. Hierzu finden sich in der Literatur nur drei Angaben:

MANN : Von 160 Patientinnen mit habituellem Abort hatten 13 (8,1%) eine Zervixinsuffizienz.

COLUCCI : Von 110 Aborten im 2. Trimester waren elf (10%) auf primäre Zervixinsuffizienz zurückzuführen.

STROMME : (zitiert bei RAPHAEL) Von 395 Fällen eines Abortes im 2. Trimester waren 15% durch Zervixinsuffizienz verursacht.

Nach diesen Angaben von 1963 und 1962 ist ca. ein Neuntel bis ein Sechstel der Aborte im 2. Trimester durch Zervixinsuffizienz bedingt. Diese könnten durch rechtzeitige Diagnose zum großen Teil vermieden werden.

II. Diagnose der Zervixinsuffizienz

Die Diagnose der Zervixinsuffizienz kann sowohl an der graviden als auch an der nichtgraviden Patientin gestellt werden. Beidesmal kann die Anamnese richtungsgebend sein: sie weist auf eine Zervixinsuffizienz hin, wenn die Patientin eine oder mehrere Fehl- bzw. Frühgeburten im 2. Trimester ohne sichere Ursache anderer Art hatte. Für die durch Zervixinsuffizienz verursachten Fehl- oder Frühge-

burten ist folgender Verlauf typisch:
1.) Spontaner, vorzeitiger Blasensprung.
2.) Verlauf unter relativer Schmerzarmut und relativ geringer Blutung (BARTER 6, McDONALD 40, HERVERT).
3.) Schneller Verlauf unter kurzer oder gar keiner Wehentätigkeit (GREEN-ARMYTAGE, HERVERT, NEUWEILER, STÖCKLI).
4.) Einige Tage vor dem Abort kann ein wässriger vaginaler Ausfluß aufgetreten sein (BARTER 6, McDONALD 39, SIRBU), oder ein Druckgefühl in der Scheide (BARTER 6), oder im kleinen Becken oder Rectum (CUSHNER).

An der schwangeren Patientin führt der Befund einer verkürzten Portio oder einer verstrichenen Zervix mit klaffendem Muttermund oder erweitertem Zervikalkanal zur Diagnose (BARTER 6, GANS, STÖCKLI, SIRBU), besonders wenn die Erweiterung des Zervikalkanals ohne wesentliche Symptome wie Wehen oder Blutung vonstatten ging (TASCH).

Zur Diagnose an der nicht graviden Patientin werden außer der Vorgeschichte und des Untersuchungsbefundes noch verschiedene instrumentelle und/oder röntgenologische Verfahren benützt.

A) Instrumenteller Nachweis der Zervixinsuffizienz

1.) Sondierung: Die Sondierung des Zervikalkanals bei gleichzeitiger Palpation der äußeren Zirkumferenz der Zervix soll einen charakteristischen Defekt ("thinned out area") ergeben (LASH 33).
2.) Hegar-Test: Die nahezu widerstandslose Passage eines Hegarstifts Nr. 8 (PALMER) oder Nr. 4 (GREEN-ARMYTAGE) oder einer Sonde mit olivenförmiger Spitze (DURFEE, zitiert bei RAPHAEL) durch den Zervixkanal, bzw. durch das os internum weist auf die Insuffizienz hin.
3.) Foley-Katheter: Das Herausgleiten des mit 1 cm^3 steriler Kochsalzlösung gefüllten Ballons des Foley-Katheters

aus dem cavum uteri bei einer Zugkraft unter 600 Gramm soll die Insuffizienz des Verschlußapparates zeigen (BERGMAN und SVENERUND).

B) Röntgenologische Verfahren

1.) Hysterographie in der Lutealphase (PALMER, 1948), da in dieser Zeit die Verhältnisse am inneren Muttermund am ehesten der Schwangerschaft entsprechen.
2.) Verfahren nach RUBOVITS, COOPERMAN und LASH, 1953. Ein an einer dicken Kanüle befestigter Gummiballon wird in das cavum uteri eingeführt und mit Kontrastmittel gefüllt. Beim langsamen Herausziehen des gefüllten Ballons werden Röntgenserienaufnahmen gemacht. In einem zweiten Arbeitsging wird eine Kanüle nach Rubin in den Zervikalkanal eingebracht und 4 bis 5 cm^3 eines wasserlöslichen Kontrastmittels eingespritzt. Bei normalen Verhältnissen soll die Kanülenspitze dem os internum so dicht anliegen, daß kein Kontrastmittel in den Zervikalkanal übertritt, während bei abnorm weitem os internum ein Kontrastmittelreflux auf der Röntgenaufnahme erscheint.
3.) Modifikation nach MANN, 1961. MANN entwickelte für das Verfahren nach RUBOVITS einen Zweistufenballon, durch den vermieden wird, daß beim Herausziehen des Ballons gelegentlich etwas Kontrastmittel abgelassen werden muß, was die Interpretation des Röntgenbefundes erschwerte.
4.) Manometrische Hysterographie nach HERVERT, 1961.

C) Zur Kritik der diagnostischen Methoden

1.) Diagnose an der nichtschwangeren Patientin.
BAUMGARTEN, STÖCKLI und TASCH halten die Diagnose am nichtschwangeren Uterus einschließlich des Hegartests für zweifelhaft. Einen Defekt im Sinne von LASH konnte TASCH bei keinem der Fälle, die er für einen habituellen Abort auf Grund einer isthmo-zervikalen Insuffizienz hielt, bei der digitalen Austastung oder der Curretage nachweisen. - Auch die Anwendung der Hysterographie ist umstritten.

TASCH schreibt, daß er bei einer großen Anzahl von Hysterosalpingographien zur Klärung der Ursache habitueller Aborte "nie eine Relation zwischen weitem Zervikalkanal und Abortusursache feststellen"konnte. BARTER (6) hält die röntgenologische Darstellung für überflüssig, wenn die Patientin die eindeutige Anamnese der Zervixinsuffizienz aufweist; er warnt vor der Schädigung der mütterlichen Gonaden auch bei kleiner Strahlendosis.

2.) Diagnose an der Schwangeren. Hierzu betont BAUMGARTEN, daß "der Befund eines mehr oder minder geöffneten Muttermundes allein" noch lange nicht die Diagnose berechtige. Bei einer von ihm durchgeführten Untersuchungsreihe von 200 Multipara ergab die "vaginale Touchierung um die 20. bis 22. Woche in fast 30% eine verkürzte Portio, kombiniert mit einem knapp für den Finger passierbaren Zervikalkanal, ohne daß es in diesen Fällen zu einer Fehl- bzw. Frühgeburt gekommen wäre". FLOYD fand bei 100 Schwangeren bei der digitalen Untersuchung in und nach dem 6. Schwangerschaftsmonat bei Erstgebärenden in 15%, bei Mehrgebärenden in 72% den inneren Muttermund um mindestens 1 cm eröffnet. BAUMGARTEN, BREEN, PICOT und SIRBU fordern - wegen der Schwierigkeit der Interpretation eines leicht eröffneten Zervikalkanals bei der Schwangeren - die mindestens wöchentliche Untersuchung der Zervix, um so anhand der "allmählichen Dilatation des os internum und des allmählich fast vollständigen Verstreichens der Zervix" (PICOT) die Zervixinsuffizienz zu erkennen. - Der diagnostische Wert der Anamnese wird hingegen von der Mehrzahl der Autoren als überragend dargestellt (BARTER 6, McDONALD 40, CUSHNER, GRÜNBERGER, SIRBU, STÖCKLI, TASCH). McDONALD (40) benützte in der Veröffentlichung von 1963 allein die Anamnese zur Auswahl seiner Fälle.

III. Die Stellung der Zervixumschlingung in der Behandlung der Zervixinsuffizienz.

Die therapeutische Konsequenz der Diagnose einer Zervixinsuffizienz m u ß nicht unbedingt ein operatives Vorgehen sein. LONG berichtet über 3 Fälle von Zervixinsuffizienz, bei denen Portioveränderungen vorlagen, die eine chirurgische Korrektion verhinderten. Durch strenge Bettruhe konnte in allen 3 Fällen die Schwangerschaft bis zur Geburt eines lebensfähigen Kindes erhalten werden. Weniger belastend für die Patientin ist das Vorgehen von OSTER und JAVERT, die die Zervixinsuffizienz nach der von VITSKY angegebenen Methode mit einem Hodge-Pessar behandeln. Sie erlauben ihren Patientinnen nach dem Einlegen des Pessars in der 14. Woche "normale Aktivität mit Ausnahme des Verkehrs". Sie konnten bei 29 Patientinnen in 35 Schwangerschaften die Zahl der überlebenden Kinder von 22% vor der Behandlung auf 83% nach der Behandlung mit dem Hodge-Pessar steigern.
Die rein hormonale Unterstützung der Schwangerschaft bei Zervixinsuffizienz wird von BARTER (5) und BORGLIN abgelehnt. BARTER meint, daß ein gestörtes hormonelles Gleichgewicht unwahrscheinlich ist, da der Uterus keine Irritabilität zu zeigen scheint, denn die Zervix erweitert sich, ohne daß die Patientin Uteruskontraktionen verspürt. BORGLIN untersuchte bei 29 Patientinnen mit Zervixinsuffizienz die Placentafunktion. Da diese sich als normal erwies, folgert er, daß die Abortursache mechanisch zu erklären sei, weshalb eine chirurgische Behandlung indiziert ist.

Zur chirurgischen Behandlung stehen mehrere Verfahren zur Verfügung:
1.) Entfernung eines Defektes aus der Zervix und plastische Korrektur derselben im nichtgraviden Zustand nach LASH und LASH (33), 1950.
2.) Umschlingung der Zervix nach SHIRODKAR (53), 1955.

3.) Elektrokonisation und Skarifikation des inneren Muttermundes nach BARNES, 1961.
4.) Vollständiges Zusammennähen des äußeren Muttermundes nach SZENDI (62), 1961.

Im Folgenden soll nur die Zervixumschlingung nach SHIRODKAR einschließlich ihrer Modifikationen behandelt werden, da dieses Verfahren die weiteste Verbreitung gefunden hat. SHIRODKAR selbst hat seine Originalmethode von 1955 erheblich verändert; eine ausführliche Darstellung seiner modifizierten Technik findet sich in der Diskussion bei BARTER (6) von 1963. Bei der SHIRODKARschen Originalmethode wurde der schwangeren Patientin aus der Fascia lata des Oberschenkels ein Streifen von 0,25 auf 4,5 Zoll entnommen. Nach dem Abschieben der Harnblase wurde dieser Faszienstreifen in der Höhe des inneren Muttermundes mit einer Aneurysmanadel submukös um die Zervix geführt und vorne mit sich selbst vernäht. Die Patientin wurde durch sectio entbunden um das Operationsergebnis zu erhalten.

Zur Benennung der Umschlingungsoperation schlägt DÖRING vor, "alle während der Schwangerschaft als Therapie einer isthmo-zervikalen Insuffizienz vorgenommenen Zervixumschlingungen als "Operation nach Shirodkar" zu bezeichnen", da die Priorität Shirodkars unbestritten ist und alle später vorgeschlagenen Verfahren als Modifikation seiner Methode zu betrachten seien.
Da die Modifikationen sich zum Teil aber in Gesichtspunkten unterscheiden, die bei einzelnen Fragen besondere Wichtigkeit bekommen, soll im Folgenden auf das Shirodkar'sche Verfahren und seine Abwandlungen nur der Ausdruck "Zervixumschlingung" oder kürzer "Cerclage" angewandt werden. So bleibt die Möglichkeit offen, eine Modifikation durch Angabe ihres Autors gesondert zu kennzeichnen.

IV. Indikationen zur Cerclage

Eine Indikation zur Cerclage ist dann gegeben, wenn die Zervixinsuffizienz eindeutig diagnostiziert ist (BARTER 6). Einerseits ist aber die Zervixinsuffizienz nicht ein Alles-oder-nichts-Phänomen, sondern sie kann alle Grade der Ausprägung zeigen (DANFORTH); andrerseits wird die Aussagekraft des diagnostischen Verfahren von den Autoren unterschiedlich beurteilt. Daher findet sich in der Literatur eine sehr verschieden weite, bzw. enge Indikationsstellung zur Cerclage. Zum Beispiel ist FLOYD der Ansicht, daß eine Indikation zur Cerclage nur dann bestünde, wenn außer der Öffnung des inneren Muttermundes auch die typische Anamnese mit mehreren Aborten im 2. Trimester vorliegt, während TASCH und MAYES auch bei atypischer Anamnese, aber offenem Zervikalkanal operieren. TASCH weist darauf hin, daß er der Patientin den Eingriff auch unter der Gefahr einer falschen Diagnose zumutet, weil er "so klein, so einfach und so kurzdauernd" ist (Methode nach STÖCKLI).

Wie weit die Indikationsstellung bei n i c h t eindeutiger Diagnose gefaßt werden soll, ist demnach abhängig von der Auffassung des Operateurs über das Operationsrisiko und die Früh- und Spätkomplikationen der Cerclage, letztlich also von dem speziell angewandten Cerclageverfahren, dem Zeitpunkt des Eingriffs, der Nachbehandlung der Patientin, der gewählten Entbindungsart und nicht zuletzt von dem Material der eingebrachten Schlinge. Die Bedeutung all dieser Faktoren wird im folgenden Teil betrachtet. Es sei aber erwähnt, daß außer TASCH auch BAUMGARTEN, SALA und STÖCKLI den Eingriff für so geringfügig halten, daß sie eine weite Indikationsstellung auch bei nicht eindeutiger Diagnose im Sinne einer "prophylaktischen Cerclage" (STÖCKLI) befürworten.

V. Kontraindikationen

Bei der relativen Weite des Spielraumes innerhalb dessen eine Indikation zur Cerclage gesehen werden kann, erlangen die Kontraindikationen naturgemäß eine besondere Wichtigkeit. Die Fülle der in der Literatur angegebenen Kontraindikationen soll in drei Gruppen dargestellt werden.

1.) Faktoren, die vor der Cerclage auszuschließen sind, da sie eine andere Behandlung erforderlich machen.
Nach GANS "schließt die Feststellung einer Zervixinsuffizienz bei einer Patientin nicht die Möglichkeit anderer ätiologischer Faktoren für habituelle Aborte aus". -
Hierzu kommen in Frage:
a) chronische Infektionen (GRÜNBERGER).
"Chronische Infektionen wie Listeriose und Toxoplasmose, Virusinfektionen und luetische Infektionen" müssen vor der Cerclage ausgeschlossen werden.
b) Genetische Faktoren (CUSHNER, GANS), Störungen in der Eianlage (GRÜNBERGER).
Nach CUSHNER sollen die Feten vorausgegangener Aborte "normal" gewesen sein.
c) Endokrine Faktoren; abnorme Schwangerschaft (CUSHNER, GANS, MAYES).
CUSHNER führt vor der Cerclage eine Kontrolle der Pregnandiol- und Choriongonadotropinausscheidung durch; außerdem prüft er das eiweißgebundene Jod und die Glukosebelastungsreaktion.
d) Uterusmißbildungen, Uterusmyom (CUSHNER, MAYES).
Hierzu bemerkt MAYES aber, daß bei einer s c h w a n g e r e n Patientin, die außer der Uterusmißbildung eine Zervixinsuffizienz zeigt, versucht werden sollte, diese Schwangerschaft durch eine Cerclage zu erhalten. Der reparative Eingriff mag dann während des nichtgraviden Zustandes erfolgen. ARANDA stellte fest, daß bei bestehender Uterusmißbildung die Abortursache doch in einer Zervixinsuffizienz liegen kann. In 4 Fällen kam es bei bestehendem

Uterus bicornis nach dem Shirodkar-Eingriff nicht wie in vorausgegangenen Fällen zum Abort, sondern zur termingerechten Entbindung. ADNO hat bei Uterus bicornis unicollis regelmäßig einen abnorm weiten Zervikalkanal beobachtet. Unter der Annahme, daß die Zervixinsuffizienz bei den habituellen Aborten dieser Patientinnen die gleiche Rolle spielt wie die Fehlbildung der Uterushörner, empfiehlt er, vor der plastischen Operation am corpus uteri die weniger eingreifende Cerclage durchzuführen.
ADNO und ARANDA zufolge kann also ein bestehender Uterus bicornis nicht als Gegenindikation, sondern vielmehr als Indikation zur Cerclage angesehen werden.

2.) Kontraindikationen, da die Schwangerschaft nicht mehr zu halten ist.
Welche Befunde an der Schwangeren von den einzelnen Autoren für so gravierend gehalten werden, daß sie die Cerclage für nicht mehr angezeigt, bzw. lohnend halten, soll nur aufgezählt werden:
a) Blutung aus dem Uterus (CUSHNER, MAYES, McDONALD 39).
b) Amnionitis (IGLESIAS, LASH 31).
c) Zervixdilatation über 2-3 cm (IGLESIAS).
d) Zervixdilatation über 4 cm (MAYES).
e) Vorquellen der Fruchtblase (CUSHNER, IGLESIAS).
f) Irritabilität des Uterus, die sich in erhöhter Spannung des Amnionsackinhaltes als Zeichen bevorstehender Wehentätigkeit zeigen soll (MAYES).
g) Regelmässige Wehen (CUSHNER, GRÜNBERGER, MAYES, RAPHAEL).
h) Gesprungene Fruchtblase (BARTER 6, GRÜNBERGER, RAPHAEL, McDONALD 39).

3.) Kontraindikationen, da die Cerclage die Mutter gefährden könnte.
Außer einem Teil der obengenannten Befunde verbietet auch eine bestehende Infektion die Durchführung der Cerclage (BARTER 6, RAPHAEL). Bei gesprungener Fruchtblase muß mit

einer Infektion gerechnet werden. LASH (34) rät von der Cerclage ab, wenn die Mutter Fieber hat.

Die aufgeführten Kontraindikationen sind aber nicht so absolut, daß eine trotzdem durchgeführte Cerclage ein Kunstfehler wäre. ANSELMINO, BARTER (5), BAUMGARTEN, LEOPARDI, SHIRODKAR (55), STÖCKLI und andere vollziehen den Eingriff auch wenn der Muttermund sich weit geöffnet hat und die Fruchtblase im äußeren Muttermund sichtbar wird oder sich daraus vorwölbt, SHIRODKAR (55) auch wenn der Verdacht auf eine Amnionitis besteht. PAPAZOV operierte 6 Frauen, die außer einem geöffneten Muttermund und palpablem Eipol auch Kontraktionen zeigten. Schließlich nahm DRAC die Cerclage bei 53 Frauen vor mit bereits beginnenden Symptomen eines Spätabortes bzw. einer Frühgeburt. Bei den Frauen mit schon erfolgtem Blasensprung und Fruchtwasserabfluß war der Erfolg der Operation nur ein teilweiser, während bei noch erhaltener Blase die Kinder ausgetragen werden konnten. FRANK und RUBOVITS beschreiben eine Cerclage bei einer Zwillingsschwangerschaft, bei der die Fruchtblase des einen Kindes intakt, die des anderen gesprungen war. Die Schwangerschaft wurde um 18 Tage verlängert, das Kind überlebte. Eine Infektion der Mutter trat nicht auf.
Die trotz dieser "Kontraindikationen" operierenden Autoren sind sich darüber einig, daß nach einer solchen Cerclage eher mit den Komplikationen dieses Eingriffs gerechnet werden muß.

VI. Komplikationen

Nach der Cerclage kann jede Komplikation einer voraussichtlich normalen Schwangerschaft auftreten (MAYES). Zusätzlich ist aber durch die operative Umschlingung der Zervix mit folgenden Komplikationen bevorzugt zu rechnen.

1.) Zervixischämie
Der straffe Zug der Schlinge, der notwendig ist um den weiten Zervikalkanal auf Fingerdicke oder Hegar Nr. 4 zu verengern, könnte zu einer Ischämie des darunterliegenden Zervixgewebes führen. Dieses ist aber in der Schwangerschaft besonders aufgelockert und vaskularisiert (GRÜNBERGER, SHIRODKAR 55), so daß ein ausreichender Blutstrom gewährleistet ist. McDONALD (39) hatte "nie durch Zervixischämie verursachte Schwierigkeiten", ebenso auch MAYES.

2.) Blutung
LASH (34) berichtet von einer starken Blutung aus dem Operationsgebiet während des Shirodkar-Eingriffes, die eine Transfusion erforderlich machte. BARTER (5) führte in einem Fall von 22 operierten Patientinnen eine postoperative Bluttransfusion von 1000 cm^3 durch. Die Blutung wurde durch eine Scheidentamponade gestillt. In der zweiten Serie von BARTER (6) mit 88 Fällen gab es "keine größere Komplikation durch eine Blutung". BARTER äußert, daß "eine Blutung, die eine Transfusion erforderlich macht, extrem selten sein sollte."

3.) Blasensprung unter der Operation
Zufällig kann unter der Operation bei der kleinsten Verletzung oder Punktion der Eihäute der Blasensprung eintreten (MAYES). Bei den 88 Fällen von BARTER (6) ereignete sich dies "ein- oder zweimal am Anfang der Serie", wodurch die Vollendung der Operation verhindert wurde. McDONALD (39) erwähnt zwei Fälle, bei denen das äußere Chorion dergestalt punktiert wurde, daß die Amnionhaut bloßgelegt war. Er verschloß die Punktionsstelle mit einer Tabaksbeutel-Catgut-Naht, und eine der beiden Frauen trug die Schwangerschaft aus. Einen gleichen Fall einer versehentlichen Eihautpunktion, bei dem es nach Verschluß durch Catgut-Naht zur Geburt eines lebenden Kindes kam, berichtet auch GANS.

4.) postoperative Infektion
Nach LASH (34) ist eine Infektion nach einer Operation an der Zervix häufiger als bei einer Operation am übrigen Uterus. "Die Zervix kann über viele Jahre pathogene Bakterien beherbergen mit oder ohne Manifestationen von Symptomen". Bei seinen 12 Shirodkar-Eingriffen traten 5 mal anschließend Infektionen auf. DUNN berichtete 1959 über einen Todesfall nach einer Cerclage: Nachdem am 3. postoperativen Tag die Blase gesprungen war, die kindlichen Herztöne aber normal blieben, trat am 8. postoperativen Tag eine "überwältigende Infektion durch einen Escherichia coli Stamm auf, der resistent war gegen Tetrazyklin, das vorher prophylaktisch gegeben worden war. Dieser Mikroorganismus schien einer extrem virulenten Gruppe anzugehören, die einen Schock jenes Typs verursacht, wie er beim Waterhouse-Friderichsen-Syndrom gesehen wird". BARTER (6) erwähnt einen weiteren Todesfall nach der Cerclage, der von BEACHAM berichtet werden soll ("personal communication").

5.) Uterusruptur, Verletzungen der Zervix
Bei plötzlichem Wehenbeginn kann eine Geburt erfolgen bevor der Operateur in der Lage ist, die Naht zu entfernen (MAYES). MAYES zitiert DURFEE, MELODY und PAGE: die beiden letzteren beschreiben Uterusrupturen nach heftigen Wehen, bevor die unresorbierbare Ligatur entfernt werden konnte; während DURFEE von einer überstürzten Geburt durch die vordere Zervixwand oberhalb des eingebrachten Fascienstreifens berichtet. Auch LASH (34) beobachtete eine Uterusruptur mit Geburt durch die Uterusvorderwand oberhalb der Ligatur. Allerdings trat die Ruptur am 8. postoperativen Tag auf, die Wehen hatten jedoch schon unmittelbar nach dem Eingriff eingesetzt. BAUMGARTEN führt einen Fall an, bei dem mehrfache Cerclagen ein so derbes Narbengewebe hinterlassen hatten, daß es zur Uterusruptur kam. Einen entsprechenden Fall einer vernarbten

Zervix und drohender Uterusruptur stellt SIKKEL ausführlich dar. - Indessen hält BAUMGARTEN eine übertriebene Angst vor der Uterusruptur für unbegründet, auf Grund folgender Beobachtung: Bei drei auswärts nach Shirodkar operierten Frauen wurde das Band bei der rektalen Untersuchung nach der Klinikeinweisung gegen Ende der Austreibungsperiode nicht entdeckt. Die Frauen machten keine Angaben über den vorausgegangenen Eingriff; das Band wurde in der Zervix belassen. "Bei allen Dreien kam es zu Spontangeburten innerhalb kürzester Zeit". Ähnlich gibt SHIRODKAR (55) an, daß er nach dem Einbringen eines Dacronfadens "niemals eine Uterusruptur gesehen hat, da die Naht durchschneidet wenn die Wehen einsetzen, und dem Fetus den Durchtritt gestattet". - Im übrigen kann der Uterusruptur vorgebeugt werden, wenn die Patientin genauestens über die Symptome der Wehen informiert wird (BARTER 6).

5.) Häufigkeit der Komplikationen

Die Häufigkeit der Komplikationen nach der Cerclage wird unterschiedlich angegeben. LASH (34) beobachtete bei seinen 12 Shirodkar-Eingriffen 7 mal Komplikationen (5 Infektionen, 1 Uterusruptur, 1 starke Blutung). Diese Komplikationesrate ist allerdings außergewöhnlich hoch. Bei 60 von GRÜNBERGER beschriebenen Fällen kam es einmal zu einer intrauterinen Infektion. In den ausführlichen Berichten von GANS über 250 und von TASCH über 51 in der Schwangerschaft durchgeführten Cerclagen finden sich keine Angaben über Komplikationen. Auch DÖRING hat nach 151 Cerclagen "Komplikationen für die Mutter in keinem Fall" gesehen.

VII. Ligaturmaterial

Das ideale Material für die Zervixumschlingung sollte folgende Eigenschaften haben (nach BREEN).

1.) Es muß leicht verfügbar sein.
2.) Es muß eine hohe Dehnungsfestigkeit besitzen.
3.) Es darf nicht als Fremdkörper wirken und eine Gewebsreaktion hervorrufen.
4.) Es muß resistent gegen eine Infektion sein.
5.) Es sollte fähig sein, sich beim Verstreichen der Zervix im letzten Teil der Schwangerschaft auszudehnen, und es sollte eine vollständige Eröffnung der Zervix und damit eine vaginale Entbindung erlauben.
6.) Schließlich sollte es der Zervix gestatten, nach der vaginalen Entbindung zu einem kompetenten Zustand zurückzukehren.

Ein Material, das alle diese Eigenschaften in sich vereint, wurde bislang nicht gefunden. Die wichtigste Eigenschaft ist die Dehnungsfestigkeit; diese schließt naturgemäß die Ausdehnungsfähigkeit aus. Daher bleiben als entscheidenste Punkte letztlich die Forderung nach Gewebsverträglichkeit einerseits und leichter Verfügbarkeit andrerseits. - Kunststoffe und andere Fremdmaterialien stehen jederzeit zur Verfügung - im Gegensatz zu homologer Fascia lata, zu Ochsenfaszie, Ganzhauttransplantaten, Känguruhsehnen und ähnlichem -, aber Kunststoffe bewirken häufiger Fremdkörperreaktionen.
Welche Wahl die einzelnen Operateure treffen, zeigt Tabelle 2. Sie nennt die zur Cerclage verwendeten Materialien, wie sie in der seit 1960 veröffentlichten Literatur angegeben werden.

Tabelle 2

Autor, Jahr der Veröffentlichung	Zahl der Cerclagen	Ligatur-Material
BARTER (6), 1963	88 2.Serie	Mersilene-"Ligatur". Empfiehlt für die Zukunft Silikon.
BAUMGARTEN, 1963	164	Perlonfaden, anfangs Perlonband.
BREEN, 1966		Ganz-Haut-Transplantat ("Full thickness cutis graft").
COLUCCI, 1962	11	Supramidfaden, streckenweise von Polyäthylenhülle umgeben.
CUSHNER, 1963		Silk Nr. 4
DELLEPIANE, 1962	64	Supramidfaden
DÖRING, 1963	151	Supramidfaden
DUDA, 1963	7	doppelter Nylonfaden
FISHER, 1962	6	Polyäthylenkatheter, "such as used in transfusion cut-downs".
FORERO, 1962	10	Dermalon 00
GANS, 1966	250	Stahldraht. Die seitliche Zervixoberfläche wird durch 1 cm lange Polyäthylenschläuche geschützt.
GRÜNBERGER, 1961	60	Perlonfaden und Nylonbands. Anfangs Fascia lata.
HORN, 1960	6	dicker Catgut-Faden.
MAYES, 1962	13	Seidenfaden in 7 Fällen Mersilene in 2 Fällen Dermalon in 2 Fällen Känguruhsehne in 1 Fall Nabelschnurband in 1 Fall ("umbilical cord tape").
McDONALD(40) 1963	25 2.Serie	Mersilene Nr. 4
NADKARNI, 1961	33	Stahldraht (Nylonfaden) Stahldraht bevorzugt.
RAPHAEL, 1966	28	Mersileneband
SHIRODKAR (54) 1963		Dacronfaden Nr. 2
SIRBU, 1963	20	dicker Nylonfaden
STÖCKLI, 1961	10	doppelter Mersilenefaden
SZENDI (61) 1961	13	doppelter Silk-faden
TASCH, 1964	30	Pehafil-Faden

Tabelle 2 zeigt, daß von 21 Autoren (ohne MAYES) der Veröffentlichungen seit 1960 zwanzig Autoren körperfremdes Material für die Zervixumschlingung bevorzugen. 15 von diesen 21 benützen synthethische Kunststoffe. - Wie kam es zur zunehmenden Bevorzugung von Kunststoffen ? Die homologe Fascia lata, die SHIRODKAR (53) empfohlen hatte, wurde von ihm später selbst verworfen, da es schwierig war durch eine kleine Inzision einen ausreichenden Streifen zu erhalten, und da selbst eine kleine Inzision eine unansehnliche Narbe hinterließ. Außerdem gab es technische Schwierigkeiten, den Streifen über der Zervix anzubringen, da der Knoten leicht abrutschte (zitiert nach BREEN). Nach BARTER (5) gibt es auch "Beispiele, in denen die Fascie resorbiert wurde, obwohl sie homolog war". - Die Verwendung einer konservierten (Fremd-)Fascie (" preserved fascia") erspart der Patientin zwar die Narbe, aber die konservierte Fascie hat nach BARTER (5) den Nachteil, sich bis zu einer gewissen Größe zu dehnen und leicht abzurutschen. - BARTER schlug dann ein besonders fein gewobenes Dacrongarn vor, das in der Zervix für mehr als eine Schwangerschaft liegen bleiben sollte, womit der Patientin eine Schnittentbindung auferlegte, wie es auch bei der Verwendung von Fascie getan wurde. Man sah sich in dieser Situation mit "einer iatrogenen Indikation für einen Kaiserschnitt konfrontiert" (BREEN).

Die Verbreitung von Modifikationen der Shirodkarschen Originaltechnik, die einen noch geringfügigeren Eingriff darstellen, machte es erstrebenswert, die Schwangerschaft nicht mehr durch eine mit größeren Risiken und Unannehmlichkeiten für die Mutter verbundene sectio zu beenden, sondern das erreichte korrektive Ergebnis der Cerclage dem Vorteil einer vaginalen Entbindung zu opfern. Da aber vor einer vaginalen Entbindung die Ligatur auf jeden Fall entfernt werden sollte - gleichgültig ob sie aus körpereigenem oder körperfremden Material besteht -, scheint so die Bevorzugung von Fascie und

ähnlichem nicht mehr gerechtfertigt. (Außerdem wird durch die nun auf 2 bis 1 Trimester verkürzte Verweildauer der Ligatur, die Fremdkörperreaktion der Zervix an Bedeutung verlieren.)
Welcher Kunststoff im einzelnen verwendet wird, ist nach BARTER (6) vielleicht nicht so wichtig, wie die bei der Anlegung verwendete Technik. Die Operationstechnik entscheidet auch, ob man Band oder Faden wählen wird. Zum Beispiel verlangt die auch von DÖRING und TASCH benützte Tabaksbeutelnaht nach McDONALD (39) die Verwendung eines Fadens, ebenso die Modifikation nach STÖCKLI. - Dem Faden gibt BAUMGARTEN den Vorzug und rät vom Band ab, da "der straffe Zug an der Portio, der zur Tunnelierung notwendig ist, und die zweifelsohne beträchtliche Irritation der Zervix durch den bohrenden Deschamps in Anbetracht des ruhig zu stellenden Uterus unterbleiben sollte".
Gegen den Faden spricht wieder, daß er naturgemäß leichter durch das Zervixgewebe schneidet als ein breites Band, besonders wenn der Faden nicht biegsam ist ("soft and pliable"), wie es SHIRODKAR (55) verlangt. BARTER (6), GRÜNBERGER, McDONALD (39) und MAYES berichten von Fällen, in denen der Faden durchschnitt. GRÜNBERGER beschreibt einen Fall, bei dem ein Perlon f a d e n am 7. Tage post operationem durchschnitt und es zur Infektion des Uterusinhaltes und zur Frühgeburt kam. Zehn Monate später führte er an derselben Patientin eine Cerclage durch mit einem Nylon b a n d und beobachtete "einen bisher ungestörten Schwangerschaftsverlauf".

Im Rückblick ergibt das Literaturstudium hinsichtlich des Ligaturmaterials, daß die synthetischen Kunststoffe andere Materialien verdrängt haben. Eine einheitliche Tendenz, welches Material im besonderen, oder ob Band oder Faden, empfehlenswert sei, besteht jedoch nicht. So bleibt es jedem Operateur selbst überlassen, welchem Material er den Vorzug geben will.

VIII. Wiederholung der Cerclage

Die Einführung der synthetischen Kunststoffe als Ligaturmaterial hat eine Wiederholung der Umschlingungsoperation erleichtert, bzw. nötig gemacht. Eine solche Wiederholung kann sowohl in nachfolgenden Schwangerschaften erfolgen, als auch während der Schwangerschaft des ersten Eingriffes.

A) Wiederholung der Cerclage in der gleichen Schwangerschaft.
Nach MAYES muß nach der Cerclage die Patientin genau beobachtet werden, ob die Naht reißt. "Sollte Klarheit bestehen, daß die Naht nicht hält oder teilweise durch die Zervix schneidet, kann ein zweiter oder sogar dritter Versuch gemacht werden, um den Fetus im Uterus zu behalten". McDONALD (39) wiederholte seine Tabaksbeutelnaht bei sechs der 70 Fälle seiner ersten Serie, da die Naht durchgeschnitten hatte; doch es war nur einer der Wiederholungseingriffe erfolgreich. Seiner Meinung nach "deutet dies an, daß andere Faktoren als Inkompetenz im Spiel waren". TASCH bemerkt bei einem Fall, in dem eine Cerclage in der 18. Woche stattgefunden hatte, daß die Umschlingung in der 32. Woche "insuffizient" geworden war. Es wurde bei fast verstrichener Zervix die Naht wiederholt, und es kam zur Geburt in der 40. Woche. MAYES zitiert NESER und SOLOMON: NESER vollzog bei einer Zwillingsschwangerschaft eine zweite Cerclage, und SOLOMON führte eine zweite und dritte Umschlingung durch, um eine Zwillingsschwangerschaft bis zur Lebensfähigkeit zu erhalten. Auch GOLDSTEIN befürwortet eine mehrfache Wiederholung des Eingriffes während einer Schwangerschaft, wenn die Situation es erfordert.

B) Wiederholung der Cerclage in einer späteren Schwangerschaft.
Eine vaginale Entbindung macht die Entfernung der Ligatur notwendig. Bei der nächsten Schwangerschaft scheint daher die Wiederholung der Cerclage angezeigt zu sein. Allerdings ist es denkbar, daß das durch den ersten Eingriff

hinterlassene Narbengewebe die Erweiterung der Zervix während einer späteren Schwangerschaft verhüten kann. Diese Vermutung äußert BARTER (6); er sah sie aber nicht bestätigt. Zwei seiner Patientinnen, bei denen keine neue Ligatur eingebracht wurde, entwickelten wieder eine Inkompetenz. - Daß allerdings die Wiederholung der Cerclage (nach BAUMGARTEN) zu Narbenbildungen führen k a n n, die ein Geburtshindernis bis zur Uterusruptur darstellen, sei noch einmal erwähnt. Die allgemeine Ansicht ist jedoch die, nach einer Entfernung des Bandes die Cerclage in der folgenden Schwangerschaft zu wiederholen (GANS, MAYES, SHIRODKAR, 55). Zum Beispiel führte GANS die Cerclage bei 30 Frauen in zwei Schwangerschaften und bei 5 Frauen in drei Schwangerschaften durch.
Besondere Komplikationen im Zusammenhang mit der Wiederholung der Zervixumschlingung werden von GANS, MAYES und SHIRODKAR (55) nicht beschrieben.

IX. Prae- und postoperative Behandlung

Zur unterstützenden Behandlung der schwangeren Patientin bei der Cerclage bietet sich die Verordnung von Bettruhe, Hormongaben, Antibiotika und Sedativa an. Die Wichtigkeit dieser zusätzlichen Maßnahmen ist aber umstritten. BAUMGARTEN, NEUWEILER und SIRBU messen dieser Behandlung großen Wert zu ("absolut erforderlich", BAUMGARTEN), während STÖCKLI auf jede weitere Behandlung verzichtet und BARTER (6) betont, daß die Bedeutung aller zusätzlichen Mittel nach dem Eingriff seit der Einführung der Kunststoffligatur nachgelassen hat. In seinem Bericht ist eine Verabreichung von Hormonen und Sedativa nicht erwähnt. McDONALD (40) verzichtet auf eine Hormontherapie und auch GOLDSTEIN hält die zusätzliche Anwendung von Progesteron für umstritten. Er äußert, daß durch den Gebrauch solcher Mittel vielleicht der Arzt sich nur selbst behandelt (" perhaps... we are only treating ourselves").
Welche Medikamentation einzelne Autoren in ihren Veröffentlichungen angeben, geht aus Tabelle 3 hervor.
(Seite 21)

Tabelle 3: Prae- und postoperative Medikamentation einzelner Autoren.

Autor, Jahr, Zahl der Cerclagen	Hormongaben	Sedativa, Uterusrelaxantien	Antibiotika
BARTER (6), 1963 88 (+ 22) C.	"Die Bedeutung aller zusätzlichen Mittel nach dem Eingriff hat nachgelassen".		Nur bei weit dilatierter Zervix praeop.
BAUMGARTEN, 1965 164 C.	"Corpus-luteum-Hormon in hohen Dosen".	"Psychorelaxantien, d.auch auf d. Uterus spezifisch wirken".	
CUSHNER, 1963	Stationär (48 h) 4 mal 100 mg Progesteron.Dann 250 mg Progesteron-Depot wöchentlich.		
GANS, 1966 250 C.	7 Tage lang täglich "medroxyprogesterone and ethinylestradiol"	Wenn nötig Uterusrelaxantien	
GOLDSTEIN, 1964 25 C.	Progesteron,unterschiedl.Dosen		Zum Teil
GRÜNBERGER, 1961 60 C.	praeop.250 mg Progesteron und 20 mg Follikelhormon.Postop. 4 Tage 50 mg öliges Progestern		
McDONALD(40)1963 25 (+ 70) C.	Keine Hormontherapie	Sedativa und	Antibiotika routinemäßig
NEUWEILER, 1964 21 C.	prae- u. postop.tägl.250-500 mg Proluton.Später 2mal wöchentlich 250-200 Proluton.Ab 5.Monat Stilbenbehandlung.		
SIRBU, 1963 20 C.	postop.8-10 Tage Papaverin-und Progesteron, 20 mg tgl. Bis 8. Monat tgl. 10 mg Östrogen.		Antibiotika 5-6 Tage postop.Antibiogramm des Zervikalkanals.
STÖCKLI, 1961 10 C.	Keine Hormontherapie		Keine Antibiotika
TASCH, 1964 30 C.	Proluton in hohen Dosen		

Auch die Dauer der nach der Operation einzuhaltenden Bettruhe wird recht unterschiedlich angeordnet. GANS, FISHER und SNAID lassen die Patientin nach 2 Tagen aufstehen, STÖCKLI gelegentlich schon am ersten Tag; dagegen verlangt ISAACS für 48 Stunden nach der Operation routinemäßig eine Trendelenburgsche Lagerung und SIRBU eine strenge Bettruhe bis zu 2-3 Wochen.
In der Zeit nach der Entlassung, die schon nach 48 Stunden erfolgen kann (CUSHNER), darf die Patientin nach Ansicht der meisten Autoren ein normales Leben führen, solange sie unnötige Anstrengungen unterläßt (FISHER,STÖCKLI). Nach BARTER (6) soll sie auch nicht exzessiv rauchen und streng vermeiden, übermüdet zu werden. Regelmäßige vaginale Untersuchungen - die nach SIRBU nach der Cerclage verboten sind- werden von der Mehrzahl der Autoren nach der Entlassung durchgeführt, zum Beispiel in wöchentlichen Abständen von McDONALD (39), oder alle 4 Wochen von TASCH.

X. Geburtsverlauf

Beim Geburtsverlauf einer Patientin mit Zervixinsuffizienz, bzw. mit Cerclage ist zweierlei von besonderem Interesse: 1.) soll die Geburt nach der Cerclage vaginal oder durch sectio erfolgen ?, und 2.) zeigt der Verlauf einer Spontangeburt bei einer Zervixinsuffizienz-Patientin typische Abweichungen vom Geburtsverlauf bei einer gesunden Frau, z.B. besonders kurze Geburtsdauer ?.

a.) Geburt nach der Cerclage

Mit der Abkehr von der fascia lata-Ligatur ging die ursprüngliche Bevorzugung der Schnittentbindung wegen Cerclage zurück. McDONALD (39) hat schon 1957 stets seine Tabaksbeutelnaht bei Wehenbeginn oder in der 38. Woche durchtrennt und von 70 Patientinnen nur zwei - aus geburtshilflichen Gründen - durch sectio entbunden. Auch SHIRODKAR (54) empfahl 1961, zusammen mit der Verwendung des Dacron-

fadens, die Patientin nach Entfernung der Naht vaginal zu entbinden. Lediglich BARTER (6) bevorzugt nach seiner Veröffentlichung von 1963 den Kaiserschnitt, allerdings auch nur bei Geburten am Termin, da nur dann das Risiko für das Kind auf einem Minimum gehalten werden kann. Inzwischen teilt BAUMGARTEN 1965 mit, daß "die Entbindung einer Graviden mit Cerclage nach den gleichen Grundsätzen, die für eine normale Schwangere gelten, erfolgen soll", und GANS (1966) hat von 250 Fällen nur 14 (5,6%) durch sectio entbunden, wobei in keinem Fall die Indikation zur sectio im Zusammenhang mit dem "cervical factor" stand. Der Prozentsatz von 5,6 war nur leicht höher als die normale sectio-Frequenz der GANSschen Klinik.

b.) Dauer der Geburt bei Frauen mit Zervixinsuffizienz. RANNEY stellte 1963 fest, daß die Mütter seiner Zervixinsuffizienz-Patientinnen "kurze, leichte Geburten" hatten. Er sandte an 30 Patientinnen Fragebögen über die Dauer der ersten Geburt bei Müttern und Schwestern. Aus 24 auswertbaren Fragebögen errechnete sich eine durchschnittliche Geburtsdauer von 6,4 Stunden bei 24 Müttern und von 4,8 Stunden bei 25 Schwestern. Zum Vergleich verweist RANNEY auf 392 Kontrollfälle, bei denen nur bei 27,8% (109 Fälle) die Geburt kürzer als 8 Stunden dauerte. Er folgert, daß die Geburtsdauer bei Zervixinsuffizienz unter dem Durchschnitt der Erstgebärenden liegt und daß diese Tendenz zur kurzen Geburt, bzw. zur Zervixinsuffizienz erblich zu sein scheint. Auch McDONALD (39) schreibt, daß nach Entfernung der Naht "gewöhnlich eine kurze Geburt folgt und die Entbindung mit Leichtigkeit zustande gebracht wird". - Weitere Hinweise in der Literatur über Geburtsdauer bei Zervixinsuffizienz konnte nicht gefunden werden, außer bei GRÜNBERGER, der sie für Erstgebärende mit 12 Stunden und für Mehrgebärende mit 5 Stunden angibt, jedoch ohne Vergleichswerte. - Lediglich die häufige Angabe der Autoren, daß die früheren Fehl- und Frühgeburten ihrer Patientinnen auffallend rasch und schmerzlos erfolgten,

könnte den Verdacht stärken, daß bei Zervixinsuffizienz-Patientinnen grundsätzlich die Tendenz zur kurz dauernden Geburt, besonders zur kurzen Eröffnungsperiode besteht.

XI. Günstiger Zeitpunkt zur Cerclage

Für die Durchführung der Cerclage in der Schwangerschaft geben viele Autoren einen Zeitraum an, den sie für den "günstigsten" halten. Dieser Zeitraum ist zum Beispiel bei BARTER (6) die 14. bis 16. Woche, bei CUSHNER die 10. bis 25., bei GANDAR die 13. bis 16. Woche, bei GOLDSTEIN die 14. bis 18., bei STÖCKLI die 16. bis 20. Woche und bei GRÜNBERGER der III. bis IV. Lunarmonat.
Das Einhalten einer unteren Grenze wird von BAUMGARTEN, GRÜNBERGER und STÖCKLI diagnostisch begründet, von GRÜNBERGER auch um Störungen der Eianlage auszuschließen, die "meist schon vor dem 2. Lunarmonat in Erscheinung treten", und entsprechend auch von BARTER (6), der die Cerclage nicht im 1. Trimester als Zeitraum der Frühaborte vollzieht. - Die obere Grenze des optimalen Zeitraumes erklärt BARTER durch die Gefahr einer Amnionitis, wenn die Zervix eröffnet war, und durch die technische Schwierigkeit, bei verstrichener Zervix, die Ligatur genügend hoch anzubringen.
Zur Frage, ob diese "günstigsten" Zeiträume tatsächlich höhere Erfolgsquoten als Cerclagen zu anderen Schwangerschaftszeiten ergeben, liegen Untersuchung von BARTER, DÖRING und GOLDSTEIN vor. Die Zahlenangaben ihrer Veröffentlichungen sind in Tabelle 4 wiedergegeben.

Tabelle 4: Abhängigkeit der Erfolgsquote der Cerclage vom Alter der Schwangerschaft beim Eingriff.

Autor, Jahr	Zeitraum	Erfolgs-quote	Fälle	davon Erfolge
BARTER (6) 1963	vor der 14. Woche	60%	20	12
	14. bis 19. Woche	81,4%	54	44
	nach der 19. Woche	73,9%	23	44
GOLDSTEIN, 1964	14. bis 18. Woche	85,6%	7	6
	18. bis 22. Woche	61,5%	13	8
	22. bis 28. Woche	20%	5	1
DÖRING, 1965	I.Trimester	69%	64% von insges. 151 Cerclagen	
	II.Trimester	75%		
	3.Trimester	80%		

BARTER (6) und GOLDSTEIN interpretieren ihr Zahlenmaterial so, daß Cerclagen im Zeitraum der 14. bis 19. Woche, bzw. der 14. bis 18. Woche größere Erfolgsaussichten als Eingriffe zu anderer Zeit haben. Dagegen stellt DÖRING anhand seiner 151 Cerclagen erstmalig fest, "daß der Erfolg der Shirodkar-Operation nicht entscheidend vom Alter der Schwangerschaft zum Zeitpunkt der Operation abhängt".

XII. Zur Beurteilung des "Erfolgs" einer Cerclage

Zur Beurteilung der therapeutischen Wirksamkeit einer Cerclage ist es wichtig klarzustellen, ab wann man von einem "Erfolg der Cerclage" sprechen will. Die an diesen Begriff gestellten Bedingungen werden in der Literatur nicht einheitlich gehandhabt. NEUWEILER spricht von einer erfolgreichen Cerclage nach der Geburt eines reifen Kindes; dagegen hält MAYES die Verlängerung der Schwangerschaft um mehr als 5 Wochen für einen Erfolg. Die meisten anderen Autoren geben keine ausdrückliche Definition dessen, was sie als Erfolg halten, außer GOLDSTEIN, der alle Fälle, in denen das Kind eine Woche post partum noch lebte, als Erfolg betrachtet. Aus den Veröffentlichungen von BARTER (5), DÖRING, GANS und RAPHAEL ist zu erschliessen, daß auch sie das Überleben des Kindes als Kriterium des Erfolges ansehen. - Bei Anwendung dieses Kriteriums errechnet sich die Erfolgsquote aus dem Verhältnis der Gesamtzahl der durchgeführten Cerclagen zu der Zahl derjenigen Fälle, bei denen aus der Schwangerschaft, in der die Cerclage erfolgte, ein überlebendes Kind hervorging. Damit läßt sich leicht ein Vergleich zur "Erfolgsquote" der Schwangerschaften v o r der Cerclage aufstellen. Unabhängig von der Weite der Indikationsstellung zeigt dann der U n t e r s c h i e d der Erfolgsquoten der Schwangerschaften vor und nach dem Eingriff den tatsächlichen therapeutischen Effekt der Umschlingungsoperation.

XIII. Der Erfolg der Cerclage nach Angaben in der Literatur

Zur Frage, wie gut die Ergebnisse der operativen Behandlung der Zervixinsuffizienz sind, liegen Sammelstatistiken von MEY und DÖRING vor. MEY zeigte 1959 eine Übersicht, nach der 19 Autoren in 308 Fällen eine operative Behandlung durchführten, wobei 200 Fälle Erfolge waren (65%). Ein Teil dieser Fälle ist nicht nach dem SHIRODKARschen, sondern nach anderen Verfahren operiert worden, so zum

Beispiel 68 Fälle von LASH. - 1965 veröffentlichte DÖRING eine "Zusammenstellung aus der Literatur über Erfolge nach Zervixumschlingung in der Schwangerschaft". Nach dieser Tabelle, die allerdings die 308 Fälle der MEYschen Sammelstatistik enthält, operierten 30 Autoren in 1345 Fällen mit 966 Erfolgen (71,5%).
Aus diesen Zahlen geht nicht hervor, wie hoch die Erfolgsquote der Schwangerschaften jener Patientinnen vor dem Eingriff war, bzw. wie stark diese Erfolgsquote durch die Cerclage angehoben wurde. Zur Klärung sind in Tabelle 5 auch die von einzelnen Autoren veröffentlichten Ergebnisse der Schwangerschaften vor der Operation berücksichtigt.

Nach Tabelle 5 behandelten 8 Autoren in den Jahren 1961 bis 1966 insgesamt 569 Frauen, die vor der Cerclage aus 2122 Schwangerschaften nur in durchschnittlich 15,7 % ein überlebendes Kind erhielten. Nach der Cerclage gebaren dieselben Frauen nach 653 Schwangerschaften in durchschnittlich 60 % ein überlebendes Kind. Für die Patientinnen stieg die statistische Wahrscheinlichkeit, ein überlebendes Kind zu erhalten, um das Vierfache an. - Dieser Erfolg ist sicher nahezu ausschließlich der Cerclage zuzuschreiben, da mit großer Sicherheit die Mehrzahl dieser zur Fehlgeburt neigenden Patientinnen früher anderen, konservativen Behandlungsmethoden (erfolglos) unterzogen worden waren.

Tabelle 5:

Schwangerschaften und kindliche Überlebenschance vor und nach der Cerclage

Autor, Jahr	Frauen	V o r der Cerclage			N a c h der Cerclage			Therapie-erfolg
		Schwanger-schaften	über-lebende Kinder	Über-leben in %	Schwanger-schaften	über-lebende Kinder	Über-leben in %	
BARTER, 1963	98	440	60	11,1	108	82	76	64,9 %
BRANDY, 1961	35	169	26	15,3	36	23	63,9	48,6 %
DÖRING, 1965	130	319	47	14,7	151	110	73	58,3 %
GANS, 1966	210	843	108	12,8	250	205	82	69,2 %
GOECKE, 1961	30	111	15	13,5	27*)	22	81,5	67,0 %
GOLDSTEIN, 1964	28	124	30	24	25*)	15	60	36,0 %
RAPHAEL, 1966	28	84	10	12	46*)	33	79	57,0 %
STÖCKLI, 1961	10	32	7	21,9	10	10	100	78,1 %

*) ein kleiner Teil der Frauen wurde im nichtgraviden Zustand operiert.

Z w e i t e r T e i l

Erfahrungen der Universitäts-Frauenklinik Tübingen in der Behandlung der Zervixinsuffizienz mit einer modifizierten Shirodkarschen Operation anhand von 125 Fällen.

I. Übersicht über das Zahlenmaterial

An der Universitäts-Frauenklinik Tübingen wurden bis zum 1. August 1966 insgesamt 125 Cerclagen durchgeführt. Sämtliche Cerclagen wurden an der schwangeren Patientin vorgenommen. In 3 Fällen liegen keine Unterlagen vor. Von den verbleibenden 122 Fällen wurden 11 Schwangerschaften außerhalb der Universitäts-Frauenklinik Tübingen beendet; davon ist uns in 6 Fällen der Ausgang der Gravidität nicht bekannt.
Wir kennen also das Ergebnis von 116 Cerclagen. Diese 116 Cerclagen wurden an 101 Frauen durchgeführt:
101 Frauen wurden einmal operiert (Erstcerclage), bei 15 Frauen wurde in einer späteren Schwangerschaft die Cerclage zum zweiten Mal vorgenommen (Zweitcerclage).

II. Häufigkeit der Zervixinsuffizienz

Die Häufigkeit der Zervixinsuffizienz soll in dem Verhältnis von Cerclagen und Geburten ausgedrückt werden:
An der Universitäts-Frauenklinik Tübingen fanden in der Zeit vom 1. Januar 1960 bis zum 28. Juli 1966 - an diesem Tag erfolgte die letzte im Bericht besprochene Cerclage - insgesamt 15 554 Geburten statt. In derselben Zeit wurden 124 Cerclagen durchgeführt (die erste Cerclage erfolgte am 23. Dezember 1959). Auf 15 554 Geburten kommen also 124 Cerclagen. Dies entspricht 8 Cerclagen auf 1000 Geburten. Die Häufigkeit der Zervixinsuffizienz betrug bei uns demnach 8 °/oo bezogen auf die Geburten.

III. Unsere Methode der Zervixumschlingung

1.) Operationstechnik

Die Operationstechnik war bei allen Cerclagen dieselbe. Nach dem Anhaken und Vorziehen der Portio, wobei sich eine eventuell vorgewölbte Fruchtblase zurückzieht, wird so hoch wie möglich an der vorderen und hinteren Zervixwand je eine kleine Inzision gesetzt. Die Harnblase wird nicht vom vorderen Scheidengewölbe abgeschoben. Mit einer Deschamps-Nadel wird ein Nylonband nach Anselmino submukös um die Zervix geführt, wobei hinten etwas Zervixgewebe mitgefaßt wird. Vorne wird das Bändchen geknotet, nachdem es über einem Hegar-Dilatator Nr. 4 zusammengezogen wurde. Der Knoten wird nicht unter der Schleimhaut versenkt; die Schlaufenenden des Knotens werden auf ca. 1 cm Länge gekürzt.

2.) Operationsdauer

Die von verschiedenen Operateuren durchgeführten Cerclagen dauerten durchschnittlich 12 Minuten; die drei kürzesten nur 3, 4 und 5 Minuten, die drei längsten 40, 30 und 20 Minuten. (Bei dem 40 Minuten dauernden Eingriff ließ sich die Portio wegen des hochstehenden Uterus nicht herabziehen).

3.) Blutungsgefahr

Von den 122 Operationen wird in keinem Fall von einer grösseren Blutung berichtet. Nur wegen Blutungen aus den Bißstellen der Fasszangen waren in 2 Fällen Unterstechungen und in einem Fall eine lose Tamponade notwendig.

IV. Vor- und Nachbehandlung

1.) Behandlungsschema

Klinikaufnahme 1-3 Tage vor der Cerclage. Verordnung von Bettruhe und 250-500 mg Proluton-Depot, später auch von

Valium in wechselnder Dosierung. Am Anfang der Serie am Tage der Operation intravenöse Injektion von 20 mg Proluton. Postoperativ Bettruhe von 1-2 Tagen, später auch Verordnung von Valium bis zur Entlassung, die nach einem weiteren Tage (ambulanten) Klinikaufenthaltes erfolgte. Vor der Entlassung nochmalige Gabe von 250-500 mg Proluton-Depot. Auf eine Antibiotikaprophylaxe wurde verzichtet.

2.) Abweichungen

Die zusätzliche Behandlung zur Cerclage wurde nicht bei allen Patientinnen in gleicher Weise durchgeführt. Insbesondere die Valium-Gaben wurden auf die Fälle beschränkt, bei denen der geburtshilfliche Befund eine mögliche Irritation des Uterus vermuten ließ. Weiter war der präoperative Klinikaufenthalt von stark wechselnder Dauer (Tabelle 6).

Tabelle 6: Dauer des Klinikaufenthaltes vor der Cerclage in 117 Fällen.

Präoperat. Klinikaufenthalt in Tagen	Fälle	Fälle in Prozent
0	2	1,7
1 - 3	84	71,7
4 - 6	13	} 26,6
7 - 9	7	
10 und mehr	11	

Tabelle 6 zeigt, daß bei 71,7 % der Patientinnen der übliche präoperative Klinikaufenthalt von 1-3 Tagen eingehalten wurde. Bei 26,6 % wurde vor der Cerclage Bettruhe für 4 Tage und länger angeordnet. Im allgemeinen geschah dies bei Fällen mit Blutung oder wehenähnlichen Kontraktionen um den Uterus ruhig zu stellen. Bei einem kleinen

Teil hiervon wurde überdies die 16. Schwangerschaftswoche in der Klinik abgewartet (längster Klinikaufenthalt vor der Cerclage 34 Tage, davon die ersten 5 Bettruhe). Bei 2 Fällen wurde die Cerclage am Tage der Aufnahme vorgenommen. Bei Beiden klaffte der Zervikalkanal weit. In einem Fall kam es am 2. Tag post operationem zum Abort, beim anderen wurde in der 34. Woche, 13 Wochen nach der Cerclage, ein überlebendes Frühgeborenes entbunden. - Bei jenen Fällen, in denen die Irritation des Uterus eine längere prä- und/oder postoperative Bettruhe erforderte, wurde wöchentlich 1 mal 250 mg Proluton gegeben.

3.) Ambulante Nachkontrollen

Die Patientinnen wurden nach einer genauen Aufklärung vor der Entlassung aufgefordert, sich im weiteren Verlauf alle 4 Wochen oder bei verdächtigen Symptomen, wie Blutung oder Druckgefühl, sofort zur poliklinischen Untersuchung einzufinden.

V. Erfolge der Cerclage

1.) Definition Erfolg - Mißerfolg

Als "Erfolg" wurden in dieser Serie diejenigen Fälle gewertet, bei denen aus der Schwangerschaft, während derer die Cerclage erfolgt war, ein Kind hervorging, das bei der Entlassung aus der Universitäts-Frauenklinik lebte, bzw. bei der Entlassung aus der benachbarten Universitäts-Kinderklinik, in die besonders gefährdete Frühgeborene überwiesen wurden. "Erfolge" sind demnach auch frühreife Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 2500 Gramm, wenn sie am Leben erhalten werden konnten. (Das kleinste Frühgeborene, das überlebte, war 1270 Gramm schwer und 37 cm lang, Tragzeit 202 Tage).

Entsprechend wurden als "Mißerfolge" auch die Fälle betrachtet, bei denen z.B. ein reifes Kind 4 Tage nach der Geburt einer Hirnblutung erlag, das heißt, auch Fälle,

in denen das Nicht-Überleben des Kindes nicht der Cerclage zur Last gelegt werden konnte. Dies geschah um einen Vergleich zu den Ergebnissen der Schwangerschaften vor der Cerclage aufstellen zu können.

2.) Ergebnisse der Cerclagen
Die Ergebnisse der Behandlung von 101 Frauen sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Ergebnisse der Schwangerschaften von 101 Frauen vor und nach der Cerclage.

	Vor der Cerclage		Nach der Cerclage	
Graviditäten	346	100,0 %	116	100,0 %
Aborte	230	66,5 %	16	13,8 %
Frühgeburten	52	15,0 %	29	25,0 %
Geburten reifer Kinder	64	18,5 %	71	61,2 %
verstorbene Früchte	288	83,3 %	33*)	28,5 %
überlebende Kinder	58	16,7 %	83**)	71,5 %

*) 33 Mißerfolge: 16 Aborte + 15 Frühgeburten + 2 reife Kinder

**)83 Erfolge : 69 reife Kinder + 14 Frühgeburten

Der Vergleich zwischen Häufigkeit der Aborte, bzw. Frühgeburten vor und nach der Cerclage ist nicht sehr ergiebig, da die Patientinnen bei der Erhebung der Anamnese nicht immer genau angeben können, ob die vorausgegangenen Schwangerschaften mit einem Abort oder einer Frühgeburt endeten. Besser ist der Vergleich der Häufigkeit der überlebenden Kinder, aus dem sich eine Steigerung der statistischen Überlebenschance von 16,7 % auf 71,5 %, also um mehr als das Vierfache (4,28) ergibt.

3.) Erfolgsquote
Die Erfolgsquote könnte in der Steigerung der Überlebenschance um 54,8 % angegeben werden. Da jedoch ein Vergleich der Überlebenschance vor und nach der Cerclage nicht bei allen Fragen möglich ist, bei denen auch die Erfolgsquote von Interesse ist, soll im Folgenden unter Erfolgsquote nur der Prozentsatz der überlebenden Kinder verstanden werden. Die ungereinigte "Über-alles"-Erfolgsquote beträgt demnach 71,5 %.

4.) Zufallsabhängigkeit des Behandlungserfolges
Nach Tabelle 7 steigt für Schwangere, die eine Zervixinsuffizienz aufweisen, die Chance, ein Kind zu gebären, das (die Neugeborenenperiode) überlebt, durch die Cerclage um mehr als das Vierfache. Wie weit dieser Behandlungserfolg durch Zufall vorgetäuscht sein kann, soll durch Berechnung von χ^2 geklärt werden. Bei 346 Graviditäten mit 58 überlebenden Kindern vor der Cerclage und 116 Graviditäten mit 83 überlebenden Kindern nach der Cerclage errechnet sich $\chi^2 = 53{,}13$ bei einem Freiheitsgrad. Der durch die Cerclage erreichte Unterschied in der Erfolgsaussicht der Schwangerschaft ist demnach "hoch signifikant", da die Zufallswahrscheinlichkeit kleiner als 0,1% ist. Die Nullhypothese, nach der der Unterschied durch Zufall bedingt ist, muß verworfen werden.

5.) Vergleich von Erst- und Zweitcerclagen
Im Operationsbericht einiger Zweitcerclagen wurde erwähnt, daß die Zervix durch den ersten Eingriff vernarbt sei. Auf Grund dieser narbigen Bindegewebsvermehrung könnte man vermuten, daß die Zervix bei der folgenden Schwangerschaft - in der auch die Zweitcerclage stattfindet - der Verschlußfunktion besser gewachsen sei, so daß die Ergebnisse der Zweitcerclagen über denen der Erstcerclagen liegen würden. Einen Vergleich hierzu gibt Tabelle 8.

Tabelle 8: Vergleich der Ergebnisse von Erst- und Zweitcerclagen.

	Erstcerclagen		Zweitcerclagen	
Graviditäten	101	100,0 %	15	100,0 %
Aborte	13	12,9 %	3	20,0 %
Frühgeburten	27	26,8 %	2	13,3 %
Geburten reifer Kinder	61	60,3 %	10	66,7 %
verstorbene Früchte	29	27,8 %	4	26,6 %
überlebende Kinder	72	71,2 %	11	73,4 %

Die Erfolgsquote der Zweitcerclagen liegt mit 73,4 % also tatsächlich über der der Erstcerclagen mit 71,2 %. Die Signifikanzprüfung ergibt jedoch $\chi^2 = 0{,}0007$ bei einem Freiheitsgrad. Das heißt, bei einer Stichprobengröße von 116 Fällen kommt eine solche Abweichung der Erfolgsquoten mit 98-prozentiger Wahrscheinlichkeit durch Zufall zustande. Die Vermutung, daß die Zweitcerclage eine günstigere Prognose habe, läßt sich folglich nicht bestätigen. - Auch die Tatsache, daß die Häufigkeit der Aborte bei den Zweitcerclagen um 7,1 % höher ist, widerspricht der Vermutung, allerdings ohne eine Signifikanzberechnung zuzulassen.

6.) Ursachen der Mißerfolge

Bei den 33 Mißerfolgen (16 Aborte, 15 Frühgeborene, 2 reife Kinder) sind 7 Früchte mitgerechnet, deren Todesursache nicht im Zusammenhang mit der Zervixinsuffizienz oder der Cerclage stand:

1.) Gebh.J. 404/62
Hydramnion. Abort in der 27. Woche, 9 Wochen nach der Cerclage. 32 cm, 810 gr.

2.) Gebh.J. 716/62
Hydramnion. Tod 1 1/2 Stunden nach der Frühgeburt in der 25. Woche, 8 Wochen nach der Cerclage. 32 cm, 810 gr.

3.) Gebh.J. 679/63.
Pneumonie (durch Sektion bestätigt). Tod 7 Stunden nach der Geburt in der 35. Woche, 15 Wochen nach der Cerclage. 50 cm, 2500 gr.

4.) Gebh.J. 388/64
Enzephalozele. Tod unter der Geburt in der 40. Woche, 16 Wochen nach der Cerclage. 51 cm, 1650 gr.

5.) Gebh.J. 1739/63.
Hirnblutung. Tod 5 Tage nach der Geburt wegen Versagens der zentralen Regulationen. Frühgeburt in der 34. Woche, 15 Wochen nach der Cerclage. 42 cm, 1600 gr.

6.) Gyn.J. 122/64 pp.
Fehlgeburt einer Lehmfrucht in der 23. Woche, 5 Wochen nach der Cerclage. 13,5 cm. (Unter der Annahme, daß eine Lehmfrucht zur Entwicklung mehr als 5 Wochen braucht, und bei der Größe von 13,5 cm muß gefolgert werden, daß die Schwangerschaft bei der Cerclage schon abgestorben war).

7.) Gebh.J. 1450/66
Hirnblutung. Tod 24 Stunden nach der Frühgeburt in der 28. Woche, 13 Wochen nach der Cerclage. 1170 gr.

Bei den restlichen 26 Mißerfolgen (14 Aborte, 12 Frühgeburten) kann nicht ausgeschlossen werden, daß die Ursache im Zusammenhang mit der Cerclage oder der Zervixinsuffizienz steht. Die Ursachen waren:

1.) unaufhaltsame Wehen und/oder vorzeitiger Blasensprung in 21 Fällen

2.) Fieberanstieg auf 39,8°, daher Entfernung des Bandes in 1 Fall

3.) Schwangerschaft nach längeren Schmierblutungen abgestorben in 1 Fall

4.) Abort wegen Placentaödem, bzw. Placentahyalinisierung in je 1 Fall

5.) Frühgeburt nach Eihautphlegmone, 8 Wochen nach der Cerclage in 1 Fall

Bei den Placentaschädigungen, die einmal 6 Wochen, das andere Mal 2 Tage nach dem Eingriff zum Abort führten, könnte, ebenso wie bei der Eihautphlegmone, ein direkter Zusammenhang zur Cerclage gesehen werden. -

Bei den 21 Mißerfolgen durch vorzeitigen Wehenbeginn oder Blasensprung lassen sich zwei Gruppen unterscheiden: Bei der einen Gruppe mit 8 Fällen kam es zum Mißerfolg innerhalb der ersten zwei Wochen nach der Cerclage, bei 6 davon innerhalb der ersten 6 Tage. Auch hier käme ein Zusammenhang zur Operation selbst in Betracht. Bei der zweiten Gruppe mit 13 Mißerfolgen endete die Schwangerschaft erst nach 4 Wochen post operationem und später, durchschnittlich zwischen der 8- und 9. Woche. Hier ist ein Zusammenhang zur Cerclage oder zur zu weiten Indikationsstellung sehr unwahrscheinlich. Welcher Faktor bei diesen 13 Fällen die Ausstoßung der Frucht veranlaßte, und ob ein solcher "Faktor" eine Beziehung zur Zervixinsuffizienz der Patientinnen hat, konnte nicht geklärt werden.

VI. Lebensalter der Patientin und Erfolg der Cerclage

a) Altersverteilung der Patientinnen.

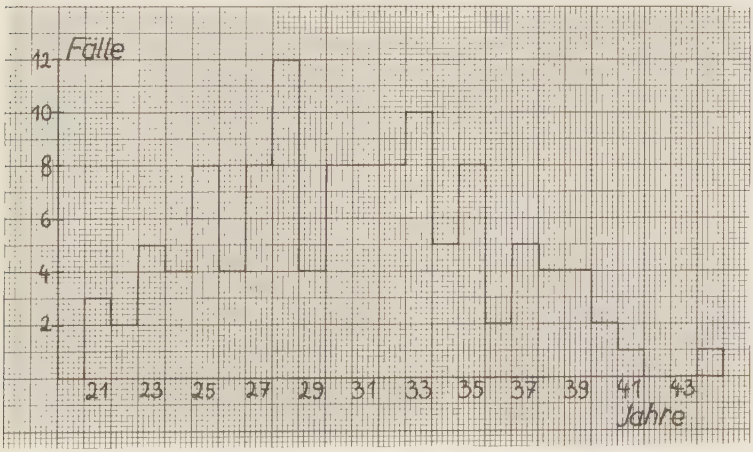

Abbildung 1: Altersverteilung von 116 wegen Zervixinsuffizienz operierter Frauen

Unsere jüngste Patientin war 21, die älteste 44 Jahre alt. Von den 116 Fällen waren 61 (52,5 %) im Alter zwischen 21 und 30 Jahren und 59 Fälle (50,9 %) zwischen 31 und 40 Jahren. Die Vermutung von DELLEPIANE, daß die Zervixinsuffizienz bei Frauen zwischen 30 und 40 Jahren am häufigsten sei, ließ sich folglich nicht bestätigen. Allerdings müßte zur genauen Klärung der Frage, ob die Zervixinsuffizienz tatsächlich zu einem bestimmten Lebensalter bevorzugt auftritt, auch die Tatsache mit berücksichtigt werden, daß die Schwangerschaften ohnehin zu bestimmten Lebzeiten der Frau häufiger eintreten, so daß bei dieser Altersgruppe die Zervixinsuffizienz auch öfter diagnostiziert wird.

b) Beziehung zwischen Alter der Patientin und Erfolg der Cerclage.

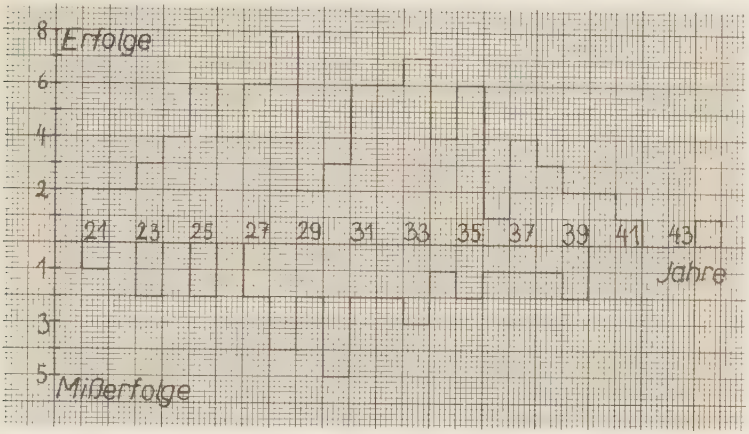

Abbildung 2: Verteilung von 83 Erfolgen und 33 Mißerfolgen auf das Lebensalter der Patientinnen.

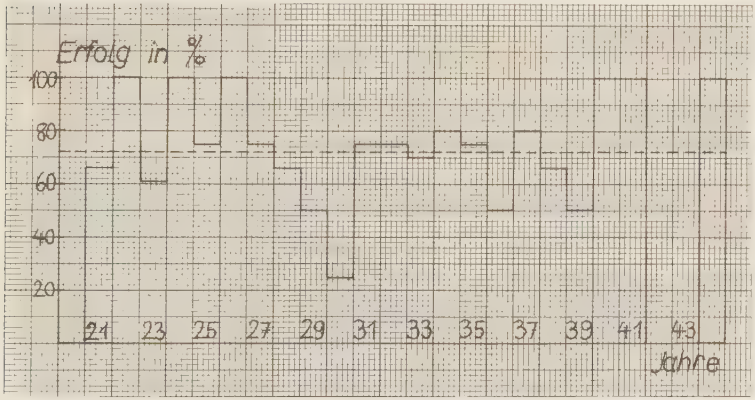

Abbildung 3: Erfolg in Prozent aller Fälle einer Altersgruppe in Beziehung zur Erfolgsquote der Gesamtzahl der Fälle (71,5 %, gestrichelte Linie).

Aus Abbildung 3 geht, in Verbindung mit Abbildung 2, hervor, daß ein Einfluß des Alters der Patientin auf die Erfolgsaussicht der Cerclage unwahrscheinlich ist, da die Werte der einzelnen Altersgruppen nicht stärker von der durchschnittlichen Erfolgsquote abweichen, als es auf Grund der zum Teil geringen Fallzahlen zu erwarten wäre.

VII. Vorgeschichte der Patientin und Erfolgsaussicht der Cerclage

Läßt sich aus dem Verlauf der Schwangerschaften vor der Cerclage auf die Prognose der Schwangerschaft, in der die Cerclage vorgenommen wird, schließen ? Diese Frage soll durch die Untersuchung beantwortet werden, ob zwischen der Zahl der vorausgegangenen Aborte und Frühgeburten einer Patientin und der Erfolgsaussicht eine Beziehung besteht. Zu dieser Untersuchung wurden nur die 101 Erstcerclagen ausgewertet.

a) Vorausgegangene Aborte und Erfolgsaussicht der Cerclage.
Von den 101 Fällen hatten 23 noch keine Fehlgeburten gehabt. Die anderen hatten vorher am häufigsten schon 3 mal, eine Patientin sogar 8 mal abortiert. Eine Übersicht gibt Abbildung 4.

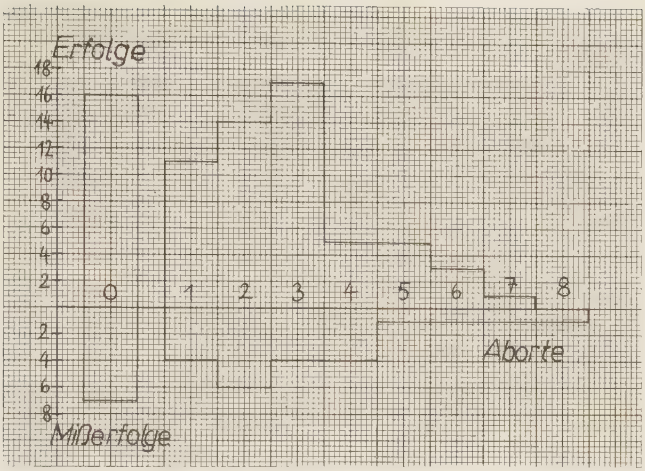

Abbildung 4: Verteilung von 72 Erfolgen und 29 Mißerfolgen auf die nach der Zahl der vorausgegangenen Aborte gegliederten Fälle.

Das prozentuale Verhältnis der in Abb. 4 dargestellten Erfolge und Mißerfolge zeigt Abbildung 5.

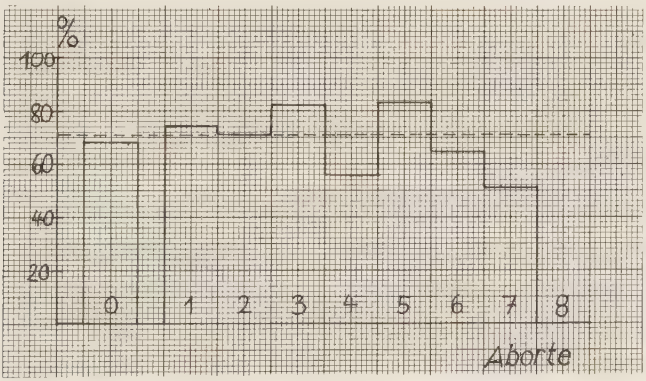

Abbildung 5: Erfolgsquote der nach der Zahl der vorausgegangenen Aborte gegliederten Fälle in der Beziehung zur Erfolgsquote der Gesamtzahl der Fälle (71,2 %, gestrichelte Linie).

Aus Abbildung 5 ist zu entnehmen, daß die Zahl der Aborte vor der Cerclage nicht einen Schluß auf die Erfolgs- bzw. Mißerfolgsaussicht der Schwangerschaft gestattet, in der die Cerclage vorgenommen wird. Das heißt, daß durch die Cerclage, die Wahrscheinlichkeit, ein überlebendes Kind zu gebären, für eine Patientin mit vier, fünf oder mehr Aborten genauso um das Vierfache angehoben wird, wie für eine Frau, die vorher nur eine oder zwei Fehlgeburten hatte.

b) Vorausgegangene Aborte und Frühgeburten und Erfolgsaussicht der Cerclage.
Um zu vermeiden, daß das genannte Ergebnis durch die geringe Zahl der Fälle mit vier und mehr Aborten vorgetäuscht wird, sollen nun in Abbildung 6 die Frühgeburten der Patientinnen mitgerechnet werden. - Von den 101 Fällen hatten 9 noch keine Fehl- oder Frühgeburt gehabt. Der extremste Fall, bei dem früher nach der Geburt eines lebenden Kindes 4 Aborte und 5 Frühgeburten eingetreten waren, endete mit der Entbindung eines 2 700 Gramm schweren, 47 cm großen, überlebenden Kindes in der 34. Woche (Gebh. Journal 1121/64).

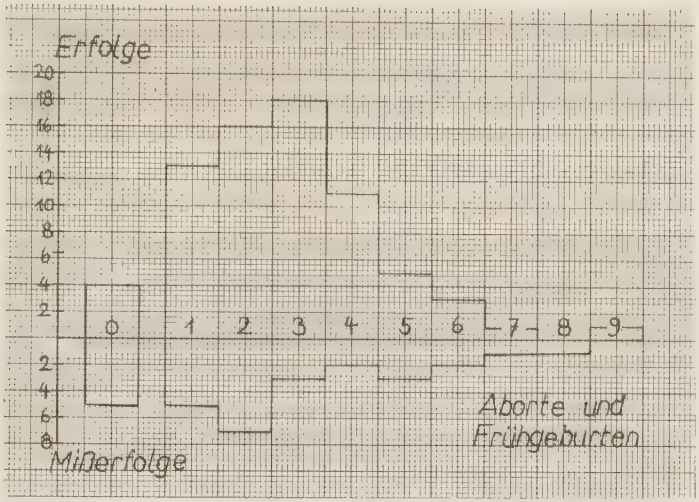

Abbildung 6: Verteilung von 72 Erfolgen und 29 Mißerfolgen auf die nach der Zahl der vorausgegangenen Fehl- und Frühgeburten gegliederten Fälle.

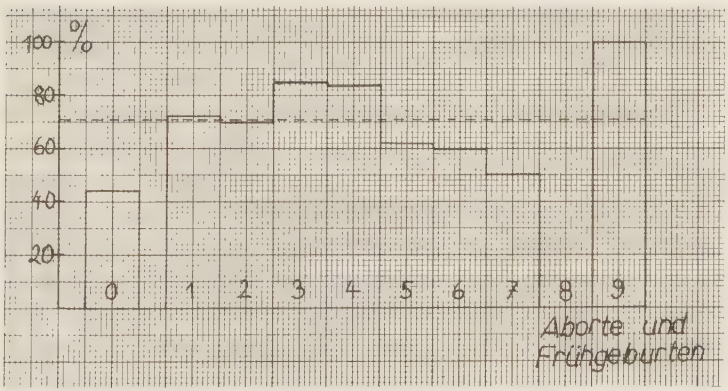

Abbildung 7a: Erfolgsquote der nach der Zahl der vorausgegangenen Fehl- und Frühgeburten gegliederten Fälle in der Beziehung zur Erfolgsquote der Gesamtzahl der Fälle (71,2 %).

Aus Abb. 7a entsteht nun im Gegensatz zu Abb. 5 der Eindruck, daß die Erfolgsquote bei Fällen mit fünf und mehr Fehl- und Frühgeburten niedriger ist als die durchschnittliche Erfolgsquote. Da die Zahl jener Fälle einzeln dargestellt noch sehr niedrig ist, sollen die Fälle nun in Gruppen zusammengefaßt werden.

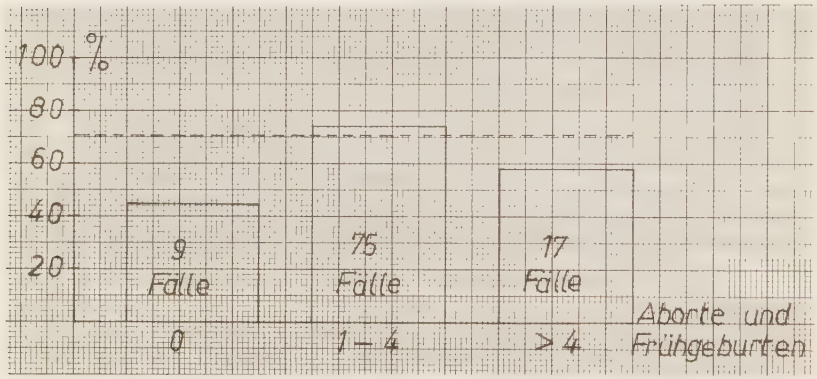

Abbildung 7b: Erfolgsquote der nach der Zahl der vorausgegangenen Fehl- und Frühgeburten in Gruppen zusammengefaßten Fälle.

Nach Abb. 7b liegt die Erfolgsquote bei den 9 Fällen ohne Fehl- und Frühgeburten mit 44,5% am niedersten. Dies hängt mit der Indikationsstellung zusammen und wird dort gesondert besprochen. Für die Gruppe bis vier und die Gruppe mit mehr als vier Aborten und Frühgeburten ergibt sich ein Unterschied in der Erfolgsquote von 15,8% (von 74,5 % auf 58,8 %). Dies widerspricht der an Abb. 5 gemachten Beobachtung, daß aus der Vorgeschichte der Patientin nicht auf die Erfolgswahrscheinlichkeit der Cerclage geschlossen werden darf. Zur Klärung wurde daher eine Berechnung des Korrelationskoeffizienten nach den in Abb. 6 dargestellten Werten durchgeführt. Der Korrelationskoeffizient soll zeigen,ob überhaupt und wenn ja, in welcher Enge eine Beziehung zwischen der Zahl der voraus-

gegangenen Fehl- und Frühgeburten als der einen Variablen und der Erfolgsaussicht als der anderen besteht. Die bisher benützte Angabe der Erfolgsaussichten als prozentuales Verhältnis der Erfolge zu der Gesamtzahl der Fälle läßt sich nicht zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten verwenden; vielmehr muß als Maß der Erfolgsaussicht eine Größe gefunden werden, die sich aus den positiven u n d den negativen Werten errechnet. Eine solche Größe stellt der Verhältniswert von Erfolgen zu Mißerfolgen dar. - Zur Berechnung der Korrelationsenge zwischen diesen beiden Variablen soll das Verfahren nach Kendall angewandt werden, da dieses keine Voraussetzungen hinsichtlich des Skalenniveaus und der Art der Beziehung stellt. (Das häufiger benützte Verfahren nach Pearson kommt hier nicht in Frage, da es auf einer Intervallskala beruht). Der Kendallsche Korrelationskoeffizient τ liefert Werte zwischen -1 über 0 bis +1. Hier ergab die Berechnung, bei der aus obengenannten Gründen die Fälle ohne Fehl- und Frühgeburten nicht berücksichtigt wurden, einen Wert von $\tau = -0{,}33$. Dies entspricht einer niedrigen negativen Korrelation, das heißt, daß bei einem hohen Wert der einen Variablen ein niederer Wert der anderen wahrscheinlich ist. - Ist dieser negative Korrelationskoeffizient durch Zufall bedingt ? Die Überprüfung durch den z-Test ergab $z = 1{,}23$. Unser Wert $\tau = -0{,}33$ kommt demnach in 22% aller Fälle auf Grund des Stichprobenfehlers zufällig zustande; er kann nicht als gesichert gelten. Also darf die Nullhypothese, nach der kein Zusammenhang zwischen der Zahl der vorausgegangenen Fehl- und Frühgeburten und der Erfolgsaussicht besteht, nicht verworfen werden. Die Vermutung, daß für Schwangere mit vielen vorausgegangenen Fehl- und Frühgeburten die Wahrscheinlichkeit ein überlebendes Kind zu gebären, durch die Cerclage genauso angehoben wird wie für Frauen mit kurzer Abortanamnese, läßt sich statistisch nicht widerlegen.

VIII. Zeitpunkt der Cerclage und Erfolgsaussicht.

Auf Grund unseres Materials können wir zu der Frage Stellung nehmen, ob es für die Cerclage einen Zeitpunkt während der Schwangerschaft gibt, zu dem die Erfolgsaussicht des Eingriffes am höchsten ist. Wieviel Erfolge und Mißerfolge aus den in verschiedenen Schwangerschaftswochen vorgenommenen Cerclagen hervorgingen, zeigt Abb. 8.

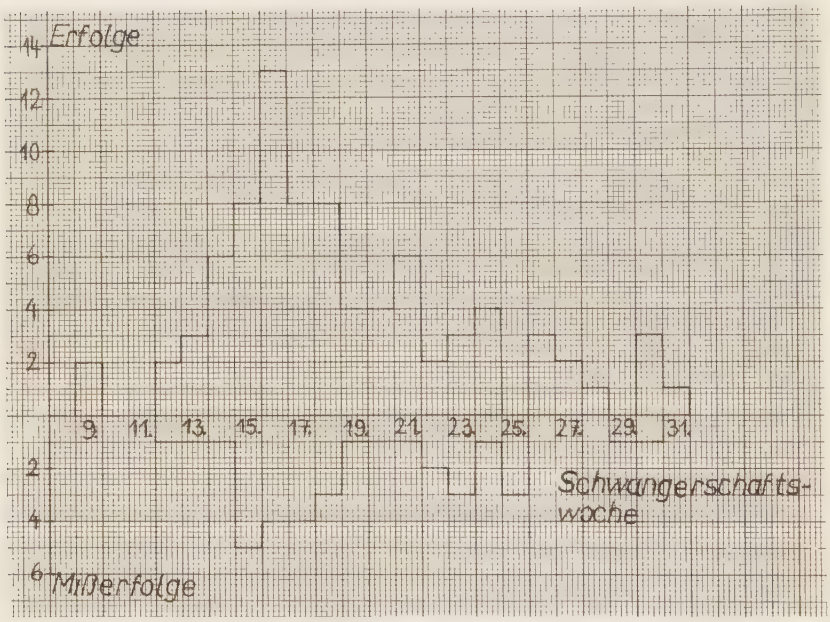

Abbildung 8: Verteilung von 83 Erfolgen und 33 Mißerfolgen auf die zu verschiedenen Schwangerschaftswochen durchgeführten Cerclagen.

Am häufigsten wurde in der 16 Woche operiert. Wenn die Diagnose früher gestellt wurde, warteten wir soweit wie möglich diesen Zeitpunkt ab. Von Anfang an operierten wir auch noch jenseits der 28. Woche, um das Kind so lange als möglich in utero zu behalten.

Die Erfolgsquote der in den einzelnen Wochen vollzogenen Cerclagen ist in Abbildung 9 dargestellt. Es zeigt sich, daß kein Zeitraum durch eine besonders hohe Erfolgsquote ausgezeichnet ist: Die Erfolgsquoten jener 10 Wochen, in denen mehr als 5 Cerclagen erfolgten (14.-21., 23., 24.), weicht nur in einem Fall mehr als ± 15% von der durchschnittlichen Erfolgsquote von 71,5% ab.

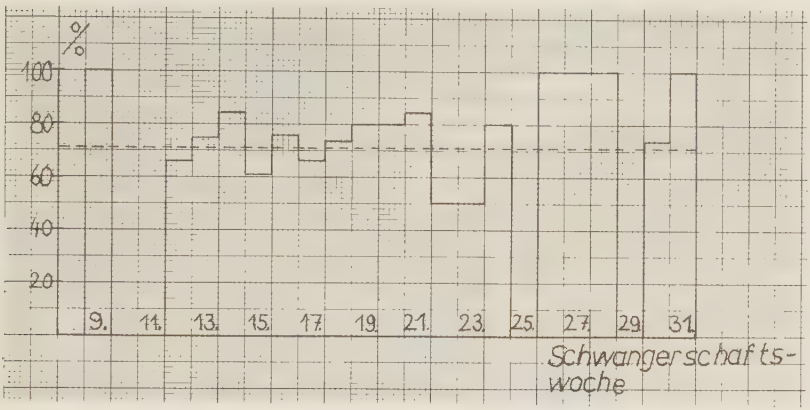

Abbildung 9: Beziehung zwischen dem Alter der Schwangerschaft bei der Cerclage und der Erfolgsquote. (Gestrichelte Linie: durchschnittliche Erfolgsquote, 71,5%).

Die Feststellung, daß der Zeitpunkt der Cerclage keinen Einfluß auf die Erfolgsaussicht hat, steht im Widerspruch zu der Beobachtung von BARTER, nach der in der Zeit von der 14. bis 18 Woche die besten Ergebnisse zu erwarten seien. Um einen Vergleich zu seinen 108 Cerclagen zu geben, sind in Abb. 10 unsere Fälle in die gleichen Gruppen wie bei BARTER eingeteilt.
Wenn man bei Abb. 10 von den 9 Cerclagen vor der 14. Woche wegen der geringen Fallzahl absieht, wird noch deutlicher, daß der Zeitpunkt der Cerclage unerheblich für die Erfolgsaussicht ist: Die 60 Fälle, die zwischen der 14. und 18.

operiert wurden, ergaben nur eine um 1,4% höhere Erfolgsquote als die 48 Fälle der 19. bis 31. Woche.

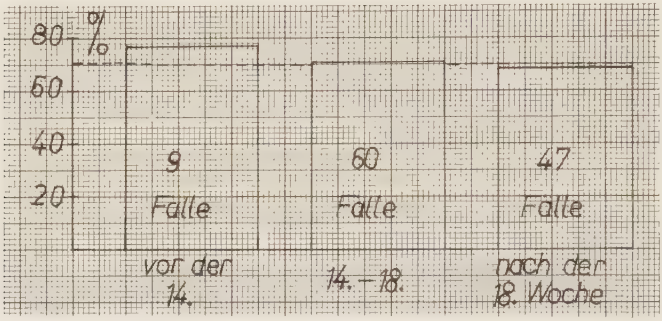

Abbildung 10: Erfolgsquote der nach dem Zeitpunkt der Cerclage in Gruppen eingeteilten Fälle in Beziehung zur durchschnittlichen Erfolgsquote (71,5 %; gestrichelte Linie).

Um unsere Beobachtung durch die Auswertung eines grösseren Krankengutes zu überprüfen, seien nun die 151 Fälle die DÖRING 1965 aus der Universitäts-Frauenklinik München veröffentlichte, mitgerechnet. In der Arbeit von DÖRING in "Geburtshilfe und Frauenheilkunde", Band 25, ist auf Seite 415 ein Diagramm abgebildet, das die Verteilung von 113 Erfolgen und 38 Mißerfolgen auf die 7. bis 33. Schwangerschaftswoche darstellt. Diese Fälle sind in Abb. 11 den unseren hinzugefügt.

Abbildung 11: Sammelstatistik von 151 Cerclagen der Universitäts-Frauenklinik München nach DÖRING und von 116 Cerclagen der Universitäts-Frauenklinik Tübingen (inneres, gestricheltes Diagramm). - Verteilung von Erfolgen u. Mißerfolgen auf die Schwangerschaftswochen, in denen die Cerclage vorgenommen wurde.

Abbildung 12: Beziehung zwischen Schwangerschaftsalter zur Zeit der Cerclage und Erfolgsquote nach 267 Fällen der Universitäts-Frauenkliniken Tübingen und München (nach DÖRING). (gestrichelte Linie: durchschnittliche Erfolgsquote von 73,5%).

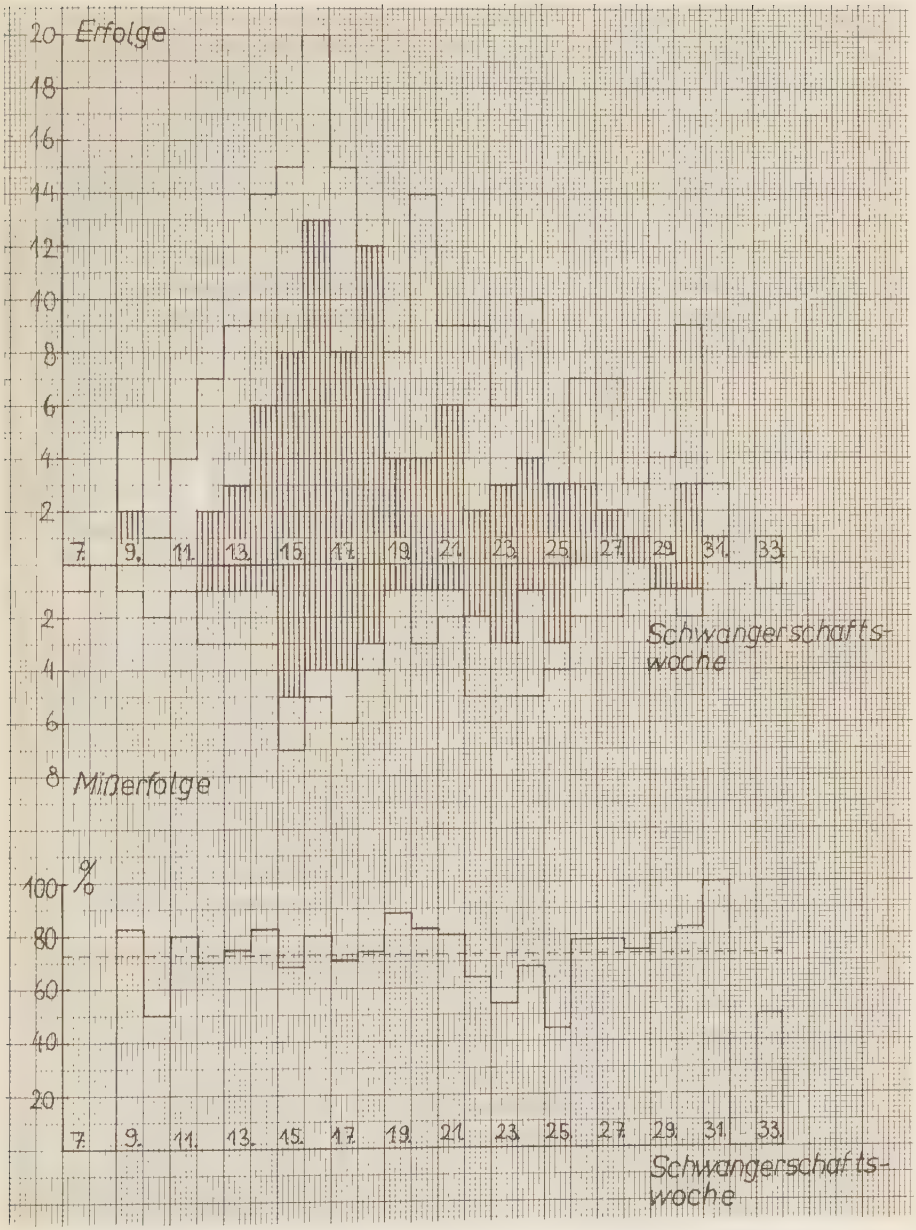

Abbildung 11
Abbildung 12

(Erklärung Seite 48)

Die Sammelstatistik enthält 267 Fälle mit 71 Mißerfolgen und 196 Erfolgen. Der prozentuale Anteil der Erfolge an allen Fällen, die in einer bestimmten Schwangerschaftswoche operiert wurden, ist in Abb. 12 veranschaulicht. Es ist offensichtlich, daß die Schwankungen der Erfolgsquote nach unten in der 10. und der 25. Woche, und nach oben in der 19. und 31. Woche nur durch Zufall zu erklären sind, da in den restlichen 21 Wochen die jeweilige Erfolgsquote nur unwesentlich von der durchschnittlichen mit 73,5% abweicht: Die Abweichung beträgt bei den 13 Wochen, in denen mehr als 10 Cerclagen erfolgten (12.-18., 20.-24., 30.), nur in einem Fall mehr als ± 10%.

Nachdem die Analyse eines Krankengutes von über 250 Fällen einen Einfluß des Schwangerschaftsalters bei der Cerclage auf ihre Erfolgsquote nicht nachweisen läßt, scheint es uns gesichert, daß die Bevorzugung eines bestimmten Schwangerschaftsalters zur Cerclage nicht gerechtfertigt ist, wenn diese Bevorzugung nur durch die Annahme einer besonders hohen Erfolgswahrscheinlichkeit begründet wird.

IX. Indikationen und Erfolgsaussicht

a) Indikationsgruppen

Die Indikationen zu unseren Cerclagen sollen je nach Art des Befundes und der Anamnese in drei Gruppen eingeteilt werden. Die Patientin hatte bei
Indikationsgruppe A einen typischen Befund und eine typische Anamnese; bei
Indikationsgruppe B nur eine typische Anamnese, nicht aber einen typischen Befund; und bei
Indikationsgruppe C nur einen typischen Befund, nicht aber eine typische Anamnese.
Als "typische Anamnese" wurde gefordert, daß die Patien-

tin vor der Cerclage mindestens einen Abort, bzw. eine Frühgeburt in oder nach dem IV. Schwangerschaftsmonat gehabt hatte. Die Fälle der Indikationsgruppe B, die nur auf Grund ihrer Anamnese operiert wurden, hatten alle mindestens zwei vorausgegangene Fehl- und Frühgeburten nach dem IV. Monat aufzuweisen, durchschnittlich zwischen drei und vier.
Von unseren 116 Fällen ließen sich vier nicht in eine der Indikationsgruppen einteilen. Auch sollen diejenigen Fälle, bei denen der Tod der Frucht nicht im Zusammenhang mit der Zervixinsuffizienz der Mutter stand, in der folgenden Untersuchung nicht mitgerechnet werden. Es verbleiben 105 Fälle, die sich folgendermaßen verteilen:
Gruppe A: 71 Fälle (67,6%), Gruppe B: 14 Fälle (13,4%), Gruppe C: 20 Fälle (19,0%).
Vor der weiteren Analyse der Indikationsgruppen sollen die Untersuchungsbefunde der Patientinnen noch weiter erörtert werden.

b) Einteilung der Untersuchungsbefunde in Schweregrade
Die 91 Patientinnen der Indikationsgruppen A und C zeigten vor der Cerclage den typischen Befund der Zervixinsuffizienz. Dieser "typische Befund" kann jedoch von so unterschiedlichem Ausmaß sein - von der bloßen Verkürzung der Portio bis zur kleinapfelgroßen Vorwölbung der Fruchtblase in die Vagina -, daß eine Aufschlüsselung des "typischen Befundes" in verschiedene Schweregrade notwendig scheint. Dies erfolgte in Tabelle 9, in der die Befunde in die Klassen I bis VIII mit abnehmendem Schweregrad eingeordnet sind. - Bei 18 Fällen (18,5%) wurde die Verkürzung der Portio und/oder das Klaffen des äußeren Muttermundes als typischer Befund gewertet, während bei den restlichen Fällen (71,5%) sich die Zervixinsuffizienz durch die Durchgängigkeit des os internum oder des Zervikalkanals für mindestens einen Finger, oder durch die vorgequollene Fruchtblase gezeigt hatte.

c) Dringlichkeit der Cerclage und Erfolgsaussicht
Die Fälle der Befundklassen I bis IV können als dringliche Fälle angesehen werden, da sie schon Symptome eines Abortus

Tabelle 9: Einteilung der Untersuchungsbefunde vor der Cerclage in Befundklassen von abnehmendem Schweregrad.
Erfolgsquote der Befundklassen.

	Erfolgs-quote	Fälle total	Erfolge	Miss-erfolge
I Fruchtblase vorgequollen, Wehen und Blutung	33,3 %	3	1	2
II Fruchtblase vorgequollen, keine Wehen	33,3 %	9	3	6
III Zervikalkanal fingerdurchgängig, Wehen und Blutung	(0%)	1	-	1
IV Wehen und Blutung bei verkürzter Portio oder klaffendem äußeren MM.	(100%)	2	2	-
V Innerer Muttermund fingerdurchgängig	81,0 %	16	13	3
VI Zervikalkanal fingerdurchgängig (innerer MM geschlossen).	82,0 %	45	37	8
VII Portio verkürzt und äußerer MM klafft	71,5 %	7	5	2
VIII Portio verkürzt oder äußerer MM klafft	87,5 %	8	7	1
Zusammen		91	68	23

imminens aufwiesen und sofort nach Beruhigung des irritierten Uterus durch Bettruhe und Proluton operiert werden mußten. Die Erfolgsquoten aller dringlichen Cerclagen ist der Erfolgsquote der nichtdringlichen in Tabelle 10 gegenüber gestellt.

Tabelle 10: Vergleich der Erfolgsquote bei dringlichen und bei nichtdringlichen Cerclagen.

	Erfolgs-quote	Fälle total	Erfolge	Miss-erfolge
Dringliche Cerclagen	40,0 %	15	6	9
Nicht-dringliche Cerclagen	81,6 %	76	62	14
Zusammen		91	68	23

Es zeigt sich, daß die Erfolgsquote der dringlichen Cerclagen mit 40% nicht einmal halb so hoch ist wie bei den nicht-dringlichen. Eine Analyse der dringlichen Fälle hinsichtlich der Schwangerschaftsdauer post operationem (Abb. 13) erweist aber, daß es sich auch bei den Fällen mit Wehen und Blutung und vorgequollener Fruchtblase noch lohnt nach Beruhigung des Uterus eine Cerclage vorzunehmen: Von den 15 Fällen betrug die Zeit zwischen Operation und Schwangerschaftsende bei 8 Fällen (53 %) mehr als acht Wochen und bei 9 Fällen (60 %) mehr als vier Wochen. Wir sehen dies als einen Beweis dafür, daß bei bestehender Zervixinsuffizienz Wehen oder Blutungen aus dem Uterus nicht deshalb als Kontraindikationen für die Cerclage gelten sollen, weil der Abort, bzw. die Frühgeburt nicht mehr aufzuhalten sei, sondern, wenn die Beruhigung des Uterus gelingt, sollte auch die Zervixumschlingung noch vorgenommen werden.

d) Erfolgsaussicht der einzelnen Indikationsgruppen

Nach Tabelle 11 ist es für die Erfolgswahrscheinlichkeit nicht gleichgültig unter welcher Indikation die Cerclage

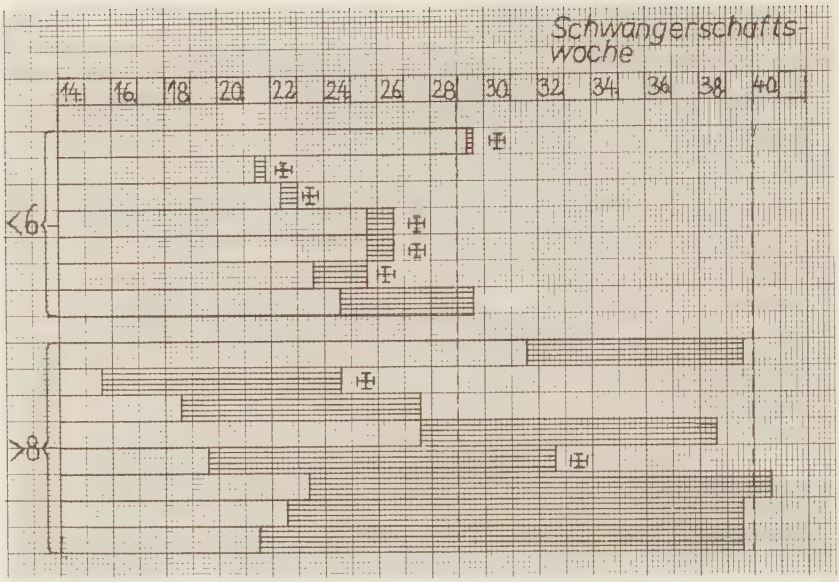

Abbildung 13: Schwangerschaftsdauer nach der Cerclage bei 15 dringlichen Fällen.

vorgenommen wurde: Von den 14 Fällen der Gruppe B waren 13 (93 %) erfolgreich, während von den 71 Cerclagen der Gruppe A nur 80,2 % mit der Geburt eines überlebenden Kindes endeten. Daß die Gruppe B die höhere Erfolgsquote aufweist, liegt nahe, denn es ist zu erwarten, daß eine Schwangere mit normalem geburtshilflichem Befund eher nach der Cerclage ein überlebendes Kind gebärt, als eine Schwangere, deren Zervix vor dem Eingriff bereits mehr oder weniger stark die Symptome der Insuffizienz zeigte. (Allerdings läßt sich statistisch nicht nachprüfen, ob die höhere Erfolgsquote bei Gruppe B ein Zufallsprodukt ist oder nicht, da bei Gruppe B die Mißerfolgszelle mit einem Erwartungswert kleiner als 5 besetzt ist, was die Berechnung von χ^2 ausschließt).

Dagegen ist nicht ohne weiteres verständlich, wieso die 20 Fälle, die nur wegen des typischen Befundes operiert

Tabelle 11: Erfolgsaussicht in Abhängigkeit von der Indikation

	Indikat.-gruppe A		Indikat.-gruppe B		Indikat.-gruppe C	
Fälle total	71	100,0 %	14	100,0 %	20	100,0 %
Erfolge	57	80,2 %	13	93,0 %	11	55,0 %
Mißerfolge	14	19,8 %	1	7,0 %	9	45,0 %
davon Aborte	6		1		6	
davon gestorb. Frühgeburten	8		-		3	

wurden (Gruppe C), mit einer Erfolgsquote von 55 % die schlechteste Prognose hatten. Ist der Unterschied der Erfolgsquote von Gruppe A und C durch Zufall bedingt ? - Für den Unterschied in der Fallverteilung der Gruppen A und C ergibt sich $\chi^2 = 7{,}78$ bei einem Freiheitsgrad. Der Unterschied erweist sich folglich als "sehr signifikant", da die Zufallswahrscheinlichkeit kleiner als 1% ist, d.h. der Unterschied kann nicht durch Zufall erklärt werden. - Eine Erklärung bietet dagegen der relative Unterschied in der Verteilung der dringlichen Cerclagen auf die Gruppen A und C: Nur acht der 71 Fälle der Gruppe A, aber sieben der 20 Fälle der Gruppe C sind dringliche Cerclagen. Da die dringlichen Cerclagen eine Erfolgsquote von durchschnittlich nur 40% zeigten, wird verständlich, daß die relative Häufung von dringlichen Fällen in der Indikationsgruppe C deren Erfolgsquote senkte: Nach Abzug der dringlichen Fälle von der Gruppe C (2 Erfolge, 5 Mißerfolge) und von der Gruppe A (4 Erfolge, 4 Mißerfolge) ergeben sich Erfolgsquoten von 69 % und 74,5 %.

Die Frage, ob der typische Untersuchungsbefund allein zur Diagnose der Zervixinsuffizienz und damit zur Cerclage berechtigt, läßt sich durch einen Vergleich der Überlebensrate der Schwangerschaften vor und nach der Cerclage beantworten.

Von den 18 Frauen der Indikationsgruppe C (18 Erst- und 2 Zweitcerclagen) waren 5 vorher noch nicht gravide. Die restlichen 13 Frauen hatten vor der Cerclage aus 31 Graviditäten 15 überlebende Kinder (48,4 %) erhalten und 16 Aborte vor dem IV Monat (was nicht als für die Zervixinsuffizienz typische Anemnese gewertet wurde). Nach der Cerclage erhielten dieselben 13 Frauen aus 15 Schwangerschaften 9 überlebende Kinder (69 %). Der Anstieg der Überlebensrate nach der Cerclage um 20,6 % kann als Ausdruck einer richtigen Indikationsstellung trotz nicht typischer Anamnese angesehen werden.

X. Geburtsverlauf nach der Cerclage

a) Unsere Indikationen zur Schnittentbindung nach der Cerclage

An der Universitäts-Frauenklinik Tübingen werden die Gebärenden mit Zustand nach Shirodkarscher Operation nach den gleichen Grundsätzen, die für eine normale Gebärende gelten, entbunden. Dennoch wurden von 116 Frauen elf (12,7 %) durch sectio entbunden, zwei davon außerhalb unserer Klinik. Die Indikationen zu diesen Schnittentbindungen standen aber - außer einem fraglichen Fall - nicht im Zusammenhang mit der Cerclage.

Die Indikationen waren

5 mal drohende intrauterine Asphyxie
1 mal übermäßig lang dauernde Geburt (außerhalb)
1 mal Querlage ohne Geburtsfortschritt
1 mal Riesenkind (56 cm, 5 240 gr)
1 mal vorzeitige Placentalösung
1 mal eine gemischte Indikation bei Zustand nach mehrfacher Myomenukleation und vier Aborten bei alter Erstgebärenden

Bei dem elften Fall wurde außerhalb unserer Klinik die Geburt durch sectio beendet, da am hinteren Zervixabschnitt ein 3 cm langer Riß festgestellt wurde, durch den der Kopf geboren werden sollte. Was in diesem Fall mit der Ligatur geschehen war, bzw. ob ein Zusammenhang mit der Cerclage bestand, konnte nicht geklärt werden.

b) Behandlung des Nylon-Bandes bei der Entbindung

Die vaginale Entbindung setzt die Entfernung des den Geburtskanal verengenden Bandes voraus. Im allgemeinen geschah dies beim Beginn regelmäßiger Wehen oder am Geburtstermin. Aus verschiedenen Gründen gelang jedoch die Entfernung nicht immer, die Schlinge konnte bei einer Reihe von Fällen nur durchtrennt werden, und bei einem kleinen Teil ging die Entbindung von statten, ohne daß die Schlinge entfernt oder durchtrennt worden wäre. Eine Übersicht über die Behandlung des Bandes gibt Tabelle 12.

Tabelle 12: Übersicht über die Behandlung des Bandes bei der Entbindung

			Vor Entbindung entfernt
entfernt nach Wehenbeginn	68	60,5 %	68
durchtrennt nach Wehenbeginn	8	7,1 %	
entfernt vor Wehenbeginn	21	18,7 %	21
durchtrennt vor Wehenbeginn	2	1,8 %	
während Entbindung erhalten	13	11,5 %	
Zusammen	112	100,0%	89 79,5%

Von den 122 Cerclagen des Berichtes wurden elf Schwangerschaften außerhalb unserer Klinik beendet. Von zehn der auswärtigen Fälle ist die Behandlung des Bandes nicht bekannt. In Tabelle 12 kann aber daher nur über 112 Bänder berichtet werden. - Im Folgenden sollen die Gründe für die unterschiedliche Behandlung des Bandes dargelegt werden.

b,1) Band nach Wehenbeginn entfernt

In 68 Fällen, also nur bei einer starken Hälfte, konnte

das Band der "normalen" Behandlung unterzogen, d.h. nach Wehenbeginn entfernt worden. Die Wehen, auf die hin das Band entfernt werden musste, traten 41 mal bei der Geburt eines reifen Kindes auf, 17 mal bei einer Frühgeburt und 10 mal bei einem Spätabort. Die 41 Geburten erfolgten nach einer durchschnittlichen Tragzeit von 39 1/2 Wochen; darunter sind fünf Fälle mit Wehenbeginn in der 41. Woche und drei mit Wehenbeginn in der 42. Woche. Alle 41 Kinder überlebten. - Von den 17 Frühgeburten verstarben neun. Nur eines der verstorbenen war nach der 28. Woche geboren; es erlag einer Hirnblutung. Die überlebenden acht Frühgeborenen wurden zwischen der 29. und 35. Woche geboren.

b,2) Band vor der Entbindung nur durchtrennt

Bei insgesamt zehn Fällen (9 %) konnte das Band vor der Entbindung zwar durchtrennt, nicht aber entfernt werden, und zwar 8 mal nach und 2 mal vor Wehenbeginn. Die Gründe hierzu waren folgende:

5 mal war das Band mit dem Zervixgewebe verwachsen.
2 mal konnte das Band nicht gefunden werden; es wurde blind durchtrennt.
1 mal retirierte sich das Band beim Durchtrennen und konnte nicht mehr gefaßt werden.
1 mal kam es bei der Durchtrennung zur Blutung, so daß eine Naht gelegt werden mußte.
1 mal wird wegen eines bestehenden Zervixrisses (ohne größere Blutung) das Band nur durchtrennt und nicht sofort entfernt.

In diesem letzten Fall wurde das Band - ebenso wie eines der eingewachsenen - vor der Entlassung der Patientin entfernt. Bei den anderen Fällen ist die Entfernung im geburtshilflichen Krankenblatt nicht erwähnt; sie erfolgte wahrscheinlich bei einer ambulanten Nachuntersuchung.

b,3) Band vor Wehenbeginn entfernt

In 21 Fällen wurde das Band vor Wehenbeginn entfernt, und zwar in 18 Fällen in der Absicht, die Geburt auszulösen, und in 3 Fällen, weil die Schwangerschaft aufgegeben werden mußte, auch ohne daß es zu Wehen gekommen war. Bei diesen 3 Fällen war zwei mal die Blase ohne Wehen vorzeitig gesprungen, und ein mal hatte das Band die Zervix durchschnitten

und mußte entfernt werden. Alle drei Frühgeborenen verstarben. - Von den 18 anderen Fällen kam es in 6 Fällen (33,3 %) innerhalb von 24 Stunden nach der Entfernung zur Geburt, davon allerdings drei mal erst nach Weheneinleitung. In 8 weiteren Fällen (44,5 %) trat die Spontangeburt später als 24 Stunden nach der Entfernung ein, durchschnittlich nach 5,6 Tagen (zwischen 2 und 9 Tagen). Bei den restlichen vier Fällen (22,2 %) wurde die Schwangerschaft durch sectio beendet; bei zwei davon war die Spontangeburt schon in Gang gekommen.

b,4) Geburt trotz bestehender Zervixumschlingung

In 13 Fällen wurde das Band während der Entbindung weder durchtrennt noch entfernt; darunter sind allerdings drei Schnittentbindungen. Doch bei 10 Fällen (9%) ging die Geburt von statten, ohne daß an der Ligatur von aussen etwas vorgenommen worden war. Bei diesen Entbindungen bestand - zumindest anfänglich - die risikoreiche Situation, daß der Uterusinhalt trotz der Verengung des Zervikalkanals durch das Nylonband auf 4 mm Durchmesser ausgestoßen werden sollte. Wie es zum Auftreten dieser Situation kam, ergibt sich aus der Beschreibung der einzelnen Fälle.

1.) Gebh.J. 925/60
Nach plötzlich einsetzender Wehentätigkeit in der 37. Woche kommt es nach blutungsfreiem Ablauf der Eröffnungsperiode während ca. 50 km Autofahrt bei der ersten Preßwehe in der Klinik zum Spontanpartus. 6 Wochen post partum: Emmetriß rechts; das Band hängt an der vorderen Muttermundslippe und wird entfernt.
2.) Gebh.J. 911/60
Pat. zeigt in der 27. Woche nach 4-stündiger leichter Wehentätigkeit einen auf 8 cm erweiterten Muttermund. Daher wird das Band nicht mehr aufgesucht, sondern die in die Vulva vorgequollene Blase wird gesprengt. Nach der Entbindung wird das Band entfernt. Keine Verletzung der Zervix.
3.) Gebh.J. 1238/60
Ein Tag post operationem kommt es nach rasch einsetzender Wehentätigkeit zum Abriß eines fingergliedgrossen Portiostückes und zur Spontanfrühgeburt in der 29. Woche.
4.) Gebh.J. 480/61
5 Wochen post op. zeigt sich bei der Wiederaufnahme wegen Wehen, daß das Band abgerutscht ist. Blasensprengung, da Geburt nicht mehr aufzuhalten.

5.) Gyn.J. 11/64
Drei Tage post op. spürt die Pat. plötzlich einen Druck nach unten. Ein Füßchen liegt in der Vagina. Spontanabort in der 20. Woche ohne Entfernung des Bandes.
6.) Gebh.J. 207/65
4 Wochen post op. zeigt sich nach leichter Wehentätigkeit ein Füßchen in der Vagina. Spontanabort in der 20. Woche ohne Entfernung des Bandes.
7.) Gebh.J. 306/65 PP
4 Wochen post op. Wiederaufnahme wegen leichten, unregelmäßigen Kontraktionen, die auf Valium verschwinden. Nach 5 Stunden plötzlich mittelkräftige Wehen. Der Muttermund hat sich auf 8 cm eröffnet, ohne daß das Band entfernt wurde.
8.) Gyn.J. 1039/65
Zwei Tage nach Entlassung Wiederaufnahme in der 17. Woche mit bereits ausgestossenem Foeten von 10 cm Länge. Das Band wird entfernt.
9.) Gebh.J. 160/66 PP
12 Wochen post op. Aufnahme wegen leichten Wehen. Pat. schläft nach 0,02 gr Morphium 8 Stunden ruhig. Dann plötzlich mittelkräftige Wehen und Preßdrang. Der Kopf ist in der Tiefe sichtbar. Spontanfrühgeburt in der 29. Woche.
10.) Gebh.J. 1703/66
Nach Blasensprung in der 31. Woche setzen 6 Tage später unvermittelt Wehen ein. Die sofortige vaginale Untersuchung ergibt eine Eröffnung des Muttermundes auf 10 cm. Das Band wird nicht entfernt. Nach 13 Minuten Spontanfrühgeburt.

Diese Auszüge aus den Kreißsaalberichten machen deutlich, daß bei unseren 10 Fällen der Fruchtausstoßung trotz bestehender Zervixumschlingung in keinem Fall eine größere Blutung oder Verletzung, oder eine geburtshilfliche Komplikation aufgetreten war, vielmehr erfolgte die Ausstoßung in allen Fällen auffallend rasch und beschwerdefrei und nie unter starker Wehentätigkeit. Zur Erklärung der komplikationslosen Geburt per vias naturales trotz der Umschlingung bieten sich verschiedene Mechanismen an: das Band kann in den Zervikalkanal durchschneiden und abrutschen, oder der Knoten kann sich lösen und schließlich kann das Band selbst reißen. (In einem Operationsbericht wird beschrieben, daß das Band beim Knoten unter starkem Zug abriß). Bei Fall 1, 3 und 4 hat das Band durchschnitten (ohne Blutung). Bei den anderen Fällen ist die Rekonstruktion des Herganges nicht mehr möglich.

c) Zervixriß nach Cerclage
Zu den 112 Fällen von denen die Behandlung des Bandes bekannt ist, kommt ein Fall einer auswärtigen Entbindung hinzu, bei

der ein Zervixriß aufgetreten war. Von diesen insgesamt 113 Fällen war bei 4 Fällen (3,5%) ein Zervixriß vorgekommen. Der auswärts entbundene Fall wurde bei den sectio-Indikationen erläutert. Die Entstehung der drei anderen Zervixrisse soll in der Fallbeschreibung dargelegt werden.

1.) Gebh.J. 296/63 PP
Die Pat. hat bei der Klinikaufnahme in der 38 Woche schon einen 3 cm langen, nicht blutenden Zervixriß am vorne extrem stark ausgezogenen unteren Uterinsegment. Der äußere Muttermund ist unversehrt. Das Band wird durchtrennt. 3 Stunden später Spontanpartus und Versorgung des Risses mit 3 Nähten.
2.) Gebh.J. 1653/66
Bei der Klinikaufnahme in der 40 Woche ist der Muttermund auf 3-4 cm eröffnet, Kopf in II. Parallelebene. Das Band wird blind durchtrennt. Bei der postpartalen Entfernung des Bandes zeigt sich, daß ein Teil der vorderen Muttermundslippe abgerissen ist. Von hier geht ein 4 cm langer, nicht blutender Zervixriß nach oben.
3.) Gebh.J. 624/61
Während des Klinikaufenthaltes in der 42. Woche wird sofort nach den ersten Wehen das Band entfernt. Nach einer wegen des sehr rigiden Muttermundes protrahierten Geburt von über 22 Stunden tritt bei der Drittgebärenden eine Blutung auf, die aus "zwei mittelstark blutenden Zervixrissen rechts und links von 4 cm Länge" stammt.

Der letztgenannte Zervixriß wurde nicht durch das Shirodkar-Band, sondern durch die außergewöhnliche Rigidität des Muttermundes verursacht. Demnach sind nach 113 Cerclagen drei Zervixrisse aufgetreten, die durch die Zervixumschlingung ausgelöst wurden, also in 2,7% der Fälle. Nach SIGUDA betrug an unserer Klinik in den Jahren 1950 bis 1964 mit 192 Zervixrissen auf 28 545 Geburten die Häufigkeit des Zervisrisses durchschnittlich 0,67%.

d) Eröffnungsdauer der Geburt bei Frauen mit Zervixinsuffizienz
Zur Prüfung der Beobachtung von RANNEY, daß Frauen mit Zervixinsuffizienz kürzere Geburten als normale Frauen haben, soll die Eröffnungsdauer bei den Geburten unserer Patientinnen mit Zervixinsuffizienz mit der Eröffnungsdauer von normalen Gebärenden verglichen werden. Wir kennen die Dauer der Eröffnungsperiode von 23 Erstgebärenden und 58 Mehrgebärenden mit Zervixinsuffizienz; allerdings sind unter den Erstgebärenden acht und unter den Mehrgebärenden 16 Frühgeburten. Der

Vergleich zu jeweils 100 Erst- und Mehrgebärenden mit normalen geburtshilflichen Befunden und normalen Geburtsverläufen soll aber nur für die Geburten reifer Kinder erfolgen. Den Vergleich der Mittelwerte der Eröffnungsdauer zeigt Tabelle 13.

Tabelle 13: Vergleich der Eröffnungsdauer der Geburt bei Frauen mit Zervixinsuffizienz und Frauen ohne Zervixinsuffizienz.

		Erstgebärende		Mehrgebärende	
		Fälle	Mittelwert	Fälle	Mittelwert
M i t Zervixinsuffizienz	Geburten und Frühgeburten zusammen	23	10 h 19	58	7 h 50
	Frühgeburten	8	7 h 11	16	6 h 40
	Geburten	15	11 h 59	42	8 h 17
O h n e Zervixinsuffizienz	Geburten	100	11 h 29	100	6 h 40

Aus Tabelle 13 ergibt sich, daß bei unseren Patientinnen mit Zervixinsuffizienz die Eröffnungsperiode bei Erst- und Mehrgebärenden im Mittel l ä n g e r dauerte als bei normalen Frauen, nämlich bei den Erstgebärenden um 30 Minuten und bei den Mehrgebärenden sogar um 1 Stunde 37 Minuten.

Wir können also die Beobachtung von RANNEY nicht bestätigen. Unser Zahlenmaterial veranlaßt sogar die gegenteilige Frage, ob die Eröffnungsperiode bei Frauen mit Zervixinsuffizienz nicht signifikant höher ist. Der für die Eröffnungsdauer bei Mehrgebärenden aufgestellte t-Test der Signifikanz der Differenz der Mittelwerte ergibt jedoch

bei einem einfachen mittleren Fehler von s = 5,28 ein t = 1,656. Bei 140 Freiheitsgraden wird die Wahrscheinlichkeit P = 0,10, d.h. die Differenz der Mittelwerte ist nicht signifikant. Man muß also folgern, daß sowohl Erst- als auch Mehrgebärende mit Zervixinsuffizienz im statistischen Mittel die gleich lange Eröffnungsperiode haben wir normale Frauen.

XI. Ergebnisse

1.) An der Universitäts-Frauenklinik Tübingen wurden bis zum 1.8.1966 insgesamt 125 Cerclagen durchgeführt. Alle Cerclagen wurden an der schwangeren Patientin vorgenommen. Von 116 Fällen ist uns das Ergebnis der Cerclage bekannt. Diese 116 Cerclagen wurden an 101 Frauen vorgenommen (101 Erstcerclagen und 15 Zweitcerclagen).

2.) Die Häufigkeit der Zervixinsuffizienz in unserem Krankengut betrug in der Zeit vom 1.1.1960 bis zum 28.7.1966 durchschnittlich 8 °/oo (124 Cerclagen auf 15 554 Geburten).

3.) Die 101 Frauen unserer Übersicht hatten vor der Cerclage aus 346 Schwangerschaften 230 Aborte (66,5 %), 52 Frühgeburten (15 %) und 64 Geburten am Termin (18,5 %) erhalten. Aus diesen 346 Schwangerschaften waren nur 58 überlebende Kinder hervorgegangen (16,7 %). Bei denselben 101 Frauen gingen nach der Cerclage aus 116 Schwangerschaften 16 Aborte (13,8 %), 29 Frühgeburten (25 %) und 71 reife Kinder (61,2 %) hervor.

4.) Als Erfolg der Cerclage wurde das Überleben des Kindes bis zur Klinikentlassung gewertet. Demnach endeten von den 116 Cerclagen 83 erfolgreich (71,5 %), nämlich 69 reife Kinder und 14 Frühgeborene. Der Anstieg der kindlichen Überlebensreste nach der Cerclage um mehr als das Vierfache (4,28) ist nach dem χ^2 - Test nicht durch Zufall zu erklären, sondern "hoch signifikant" (χ^2 = 53,13, n=1).

5.) Die 15 Zweitcerclagen zeigten eine um 2,2 % höhere Erfolgsquote als die 101 Erstcerclagen. Dieser Wert gestattet nicht den Schluß, daß die Prognose der Zweitcerclagen noch günstiger ist als die der Erstcerclagen, da eine solche Abweichung in 98 % der Fälle durch Zufall zu erklären ist (χ^2 = 0,0007).

6.) Die 33 Mißerfolge unserer 116 Cerclagen waren in der Mehrzahl (21 Fälle) durch unaufhaltsame Wehen und/oder vorzeitigen Blasensprung verursacht. Bei 13 dieser 21 Fälle war der Wehenbeginn, bzw. der Blasensprung erst 4 Wochen und später (durchschnittlich nach 8 1/2 Wochen) post operationem eingetreten. Weitere 5 Mißerfolge sind zu erklären durch Placentaschädigung in 2 Fällen, und durch Eihautphlegmone, Absterben der Schwangerschaft, Entfernung des Bandes nach Fieberanstieg in je 1 Fall. - Bei den restlichen 7 Fällen stand die Todesursache der Früchte nicht im Zusammenhang mit der Zervixinsuffizienz oder der Cerclage (Hydramnion 2 mal, Hirnblutung 2 mal, Pneumonie, Enzephalocele, Lehmfrucht).

7.) Das Lebensalter unserer 101 Frauen mit Zervixinsuffizienz betrug in 52,1 % zwischen 21 und 30 Jahren und in 50,9 % zwischen 31 und 40 Jahren. Zwei Patientinnen waren älter als 40 Jahre. - Die Verteilung der Erfolge und Mißerfolge auf die nach dem Lebensalter geordneten Fälle ergab, daß ein Einfluß des Alters auf die Erfolgsaussicht der Cerclage unwahrscheinlich ist, bzw. daß die Zervixinsuffizienz durch die Cerclage unabhängig vom Alter der Patientin mit gleich gutem Erfolg behandelt werden kann.

8.) Die Zahl der Fehl- und Frühgeburten vor den 101 Erstcerclagen betrug bei 17 Frauen mehr als 4 (bis zu 9) und bei 75 Frauen zwischen 1 und 4. Neun Frauen hatten vor der (Erst-) Cerclage keine Fehl- oder Frühgeburt gehabt. Die Erfolgsquote der Cerclage bei diesen 9 Frauen ohne Abort oder Frühgeburtsanamnese lag mit 44,5 % am niedersten. Dies wird durch die Zugehörigkeit dieser Fälle zur Indikationsgruppe C (Cerclage auf Grund des Befundes bei nichttypischer Anamnese) erklärt, deren Erfolgsquote signifikant am niedersten ist.

9.) Bei den Frauen mit 1-4 vorausgegangenen Fehl- oder Frühgeburten war die Cerclage in 74,5 % erfolgreich, bei jenen mit mehr als 4 Fehl- und Frühgeburten nur in 58,8 %.

Die Annahme, daß bei zunehmender Zahl der vorausgegangenen Fehl- und Frühgeburten die Erfolgsaussicht der Cerclage abnimmt, läßt sich statistisch nicht bestätigen. Der nach dem Kendallschen Verfahren berechnete Korrelationskoeffizient ergibt zwar eine leicht negative Korrelation ($\tau = -0{,}33$), doch er erweist sich im z-Test als nicht gesichert, da er in 22 % der Fälle durch Zufall zu erklären ist. - Die aus der Verteilung der Erfolge und Mißerfolge auf die Zahl der vorausgegangenen Aborte (ohne Frühgeburten) begründete Vermutung, daß Frauen mit viel vorausgegangenen Aborten nach der Cerclage mit der gleichen Wahrscheinlichkeit ein überlebendes Kind gebären wie die Frauen mit kurzer Abortanamnese, läßt sich folglich statistisch nicht widerlegen.

10.) Der Zeitpunkt der Cerclage lag bei unseren 116 Fällen zwischen der 9. und der 31. Schwangerschaftswoche, am häufigsten um die 16. Woche. Die Verteilung der Erfolge und Mißerfolge auf die einzelnen Wochen zeigt, daß die Erfolgsquoten in den einzelnen Wochen nicht wesentlich von der durchschnittlichen Erfolgsquote von 71,5 % abweichen: bei den 10 Schwangerschaftswochen, in denen mehr als 5 Cerclagen erfolgten, beträgt die Abweichung nur in einem Fall mehr als $\pm$ 15 %. Die 60 Fälle, die zwischen der 14. und 18. Woche operiert wurden, hatten nur eine um 1,4 % höhere Erfolgsquote als die 17 Fälle der 19. bis 33. Woche.

11.) Die Sammelstatistik aus 151 Cerclagen, die DÖRING aus der I. Universitätsfrauenklinik München veröffentlichte, und aus 116 eigenen Cerclagen macht deutlich, daß die Bevorzugung eines bestimmten Zeitpunktes zur Cerclage nicht gerechtfertigt ist, wenn diese Bevorzugung nur durch die Annahme einer besonders hohen Erfolgswahrscheinlichkeit begründet wird. Bei 13 Wochen der Sammelstatistik, in denen jeweils mehr als 10 Cerclagen erfolgten, weicht die Erfolgsquote nur in einem Fall mehr als $\pm$ 10% von der durchschnittlichen Erfolgsquote von 73,5 % ab.

12.) Die Gegenüberstellung von Indikation und Erfolgsaussicht anhand von 105 Fällen ergab unterschiedliche Erfolgsquoten je nach Indikation: Die Erfolgsquote belief sich bei 71 Fällen der Indikationsgruppe A (typische Anamnese und typischer Befund) auf 80,2%, bei 14 Fällen der Indikationsgruppe B (typische Anamnese, kein typischer Befund) auf 93% und bei 20 Fällen der Gruppe C (typischer Befund, nichttypische Anamnese) auf nur 55%. Der Unterschied in der Erfolgsquote der Gruppen A und C von 25,2 % ist nicht durch Zufall zu erklären, sondern "sehr signifikant" (^{2} = 7,78, n = 1). Eine Erklärung gibt die relative Häufung von sog. dringlichen Cerclagen in der Indikationsgruppe C. Bei dringlichen Cerclagen hatten vor der Operation Zeichen des Abortus incipiens bestanden (Wehen, Blutung, vorgequollene Fruchtblase). Die durchschnittliche Erfolgsquote der 15 dringlichen Cerclagen war mit 40 % nur halb so hoch wie bei den 76 nichtdringlichen Fällen mit 81,6%. Nach Abzug der dringlichen Cerclagen von Gruppe C und A ergeben sich Erfolgsquoten von 69% und 74,5%. Demnach hatten diejenigen Cerclagen der Gruppe C, bei denen die Symptome nicht zu weit fortgeschritten waren, die gleiche Erfolgswahrscheinlichkeit wie die Cerclagen anderer Indikationen.

13.) Bei Zervixinsuffizienz-Fällen mit Zeichen des Abortus incipiens sollte (nach Beruhigung des Uterus) trotz der geringeren Erfolgsaussicht eine Cerclage versucht werden: bei den 15 dringlichen Fällen betrug die Zeit zwischen Cerclage und Schwangerschaftsende bei 9 Fällen (60%) mehr als 4 Wochen. Das Abortgeschehen mußte also für diese Zeit zum Stillstand gekommen sein.

14.) Daß bei nichttypischer Anamnese die Diagnose der Zervixinsuffizienz durch einen typischen Befund möglich ist, konnte anhand von 13 Frauen der Indikationsgruppe C gezeigt werden, bei denen nach der Cerclage die kindliche Überlebensrate um 20,6% höher war als vor dem Eingriff. Der Anstieg der kindlichen Überlebensrate von 48,4% auf 69% kann als Ausdruck einer berechtigten Indikation zur

Cerclage gewertet werden.

15.) Die Entbindungen der Patientinnen mit Zustand nach Cerclage erfolgten nach den gleichen Grundsätzen, die für normale Entbindungen gelten. Von 116 Frauen wurden 11 (12,7%) durch sectio entbunden, 2 davon in auswärtigen Kliniken. Die Sectioindikationen standen nicht im Zusammenhang mit der Cerclage.

16.) Bei 112 Entbindungen wurden in 89 Fällen (79,5%) das Cerclage-Band vor der Entbindung entfernt, in 10 Fällen (8,9%) vor der Entbindung durchtrennt, nicht aber entfernt, und in 13 Fällen (11,6%) - inclusive 3 Schnittentbindungen - blieb das Band während der Entbindung erhalten.

17.) Zehn Entbindungen gingen per vias naturales vonstatten, ohne daß an der Ligatur von außen etwas vorgenommen worden war. Bei 5 Fällen hatten die Wehen außerhalb unserer Klinik überraschend eingesetzt, und es war schon vor der Klinikaufnahme zur Eröffnung des Muttermundes, bzw. zur Fruchtausstossung gekommen. Bei 2 Fällen erfolgte während des Klinikaufenthaltes innerhalb der ersten drei postoperativen Tage nach unvermitteltem Wehenbeginn ein Spontanabort, bzw. eine Spontanfrühgeburt. Bei den restlichen 3 Fällen war wegen der Unregelmäßigkeit und Schwachheit der Wehen das Band nicht entfernt worden. Dennoch hatte sich der Muttermund in 1 Fall auf 8 cm, in 2 Fällen vollständig eröffnet. - In keinem der 10 Fälle war es zu stärkerer Blutung oder zum Zervixriß gekommen. Dies zeigt, daß bei unserer Methode der Zervixumschlingung auch durch unvermittelten Wehenbeginn nicht die Gefahr einer Uterusruptur hervorgerufen wird. Eine Uterusruptur auf Grund dieses Cerclageverfahrens sollte eine extrem seltene Komplikation sein.

18.) Zervixrisse nach Cerclage wurden häufiger beobachtet als bei normalen Entbindungen. Bei 113 Cerclage-Fällen

waren 4 Zervixrisse aufgetreten, einer davon ist allerdings ausschliesslich auf die Rigidität des Muttermundes zurückzuführen. Bei einem weiteren, auswärts entbundenen Fall ist die Behandlung des Bandes unbekannt. Bei 113 Entbindungen ist also in 3 Fällen (2,7 %) ein Zervixriß im Zusammenhang mit der Cerclage aufgetreten. (Die zwei selbst beobachteten Zervixrisse hiervon werden als "nicht blutend" beschrieben). Nach SIGUDA ist die durchschnittliche Häufigkeit des Zervixrisses an unserer Klinik 0,67 %.

19.) Die durchschnittliche Dauer der Eröffnungsperiode bei Frauen mit Zervixinsuffizienz war bei unseren Fällen nicht kürzer als bei normalen Gebärenden, sondern länger. Die durchschnittliche Eröffnungsdauer betrug bei 15 Geburten von Erstgebärenden mit Zervixinsuffizienz 11 h 59 min. und bei 42 Geburten von Mehrgebärenden mit Zervixinsuffizienz 8 h 17 min. Hundert normale Erstgebärende zeigten einen Mittelwert von 11 h 29 min. und 100 normale Mehrgebärende von 6 h 40 min. Die Differenz der Mittelwerte bei den Mehrgebärenden von + (!) 1 h 37 min. ist nach dem t-Test allerdings nicht signifikant ($t = 1{,}656$, $n = 140$, $P = 0{,}10$). Daher dauert nach unseren Beobachtungen die Eröffnungsperiode bei Frauen mit Zervixinsuffizienz im Durchschnitt gleich lang wie bei normalen Gebärenden.

XII. Zusammenfassung

Es wird über 125 an Schwangeren durchgeführte Cerclagen berichtet. Von 116 Fällen ist das Ergebnis der Schwangerschaft bekannt. 101 Frauen der Übersicht hatten vor der Cerclage aus 346 Graviditäten 58 überlebende Kinder (16,7%) erhalten, nach der Cerclage aus 116 Graviditäten 83 überlebende Kinder (71,5%). Es wird gezeigt, daß die Zervixinsuffizienz unabhängig vom Alter der Patientin und der Zahl der früheren Fehl- und Frühgeburten durch die Cerclage mit gleich gutem Erfolg behandelt werden kann. Unter Mitverwendung von 151 Cerclagen der I. Univ.-Frauenklinik München wird dargestellt, daß die Cerclage von der 10. bis zur 30. Schwangerschaftswoche mit gleichbleibender Erfolgsaussicht ausgeführt werden kann; kein Zeitpunkt ist durch eine besonders hohe Erfolgswahrscheinlichkeit gekennzeichnet. Die Diagnose der Zervixinsuffizienz ist bei nichttypischer Anamnese auf Grund des Befundes allein möglich. Bei dem angewandten Verfahren ist die Gefahr einer Uterusruptur minimal. Bei 10 Frauen ging die Ausstoßung der Frucht trotz bestehender Umschlingung komplikationslos vonstatten. Zervixrisse traten um 2,1 % häufiger auf als es dem Klinikdurchschnitt entspricht. Die Eröffnungsperiode dauerte bei Patientinnen mit Zervixinsuffizienz im Mittel gleich lang wie bei normalen Frauen. Die Häufigkeit der Zervixinsuffizienz betrug 8 Fälle auf 1000 Geburten. - Die Literatur über die Behandlung der Zervixinsuffizienz wird eingangs umfassend besprochen.

XIII. Literatur

1) ADNO, J.: The "incompetent cervix" associated with bicornuate uterus. S.Afr.med.J. 36, 1015-1016 (1962). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 81, 232 (1963).

2) ANSELMINO, K.: Erfahrungen mit der Shirodkar-Operation während der Gravidität bei habitueller Fehl- und Frühgeburt. Geburtsh. u. Frauenheilk. 19, 746-751 (1959).

3) ARANDA, C.: A propos des avortements à répétition. Malformation utérine et béance du col. Bull. Féd. Gynéc. Obstét. franc. 14, 106-107 (1962). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 82, 256 (1963).

4) BARNES, A.: Conization and scarification as a treatment for cervical incompetency. Americ.J.Obstet. Gynec. 82, 920-922 (1961).

5) BARTER, R., DUSBABEK, J., RIVA, H., PARKS, J.; Surgical closure of the incompetent cervix during pregnancy. Americ.J.Obstet.Gynec. 75, 511-524 (1958).

6) BARTER, R., DUSBABEK, J.: Further experiences with the Shirodkar operation. Americ. J. Obstet. Gynec. 85, 792-805 (1963).

7) BAUMGARTEN, K.: Kritische Betrachtungen zur Indikation und Operationstechnik bei Zervixinsuffizienz. Geburtsh. u. Frauenheilk. 25, 260-269 (1962).

8) BERGMAN, P., SVENERUND, A.; Traction test for demonstrating incompetence of internal os of the cervix. Int.J.Fertil. 2, 1963 (1957).

9) BORGLIN, N.: Placental function in incompetence of the cervix. Fertil. and Steril. 13, 575-582 (1962). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 83, 64 (1962).

10) BREEN, J.: The use of the dermal graft in the surgical correction of the incompetent cervix in pregnancy. Americ. J. Obstet. Gynec. 95 (1966).

11) COLUCCI, G.: L'insufficienza cervicale primitiva causa di aborto abituale. Attual. Ostet. Ginec. 8, 135-164 (1962). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 80. 301, (1962/63).

12) CUSHNER, I.: The management of cervical incompetency by pursestring suture. Americ. J. Obstet. Gynec. 87, 882-891 (1963).

13) DANFORTH, D. in der Diskussion bei RANNEY. Americ. J. Obstet. Gynec. 86, 52-65 (1963).

14) DELLEPIANE, G., SILIQUINI, P.: Considerazioni patogenetiche e cliniche sull'incontineza cervicosegmentaria in gravidanza. Minerva. ginec. (Torino) 14, 439-456 (1962). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 80, 186 (1962/63).

15) DÖRING, G.: Unsere Erfahrungen in der Behandlung der Zervixinsuffizienz mit der Shirodkar-Operation. Geburtsh. u. Frauenheilk. 25, 412-420 (1965).

16) DRAC, P., SLADEK, M., KOUKAL, J., KYPR. Z.: Shirodkar's operation in threatened abortion and in premature labour. Csl. Gynek. 28/42, 316-322 (1963). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 84, 81 (1964).

17) DUDA, E., LIGHEZAN, I.: Zervix-Insuffizienz als Ursache von Frühgeburten. (Häufigkeit, Erkennung, Verhütung und Behandlung an Hand von 10 operierten Fällen). Zbl. Gynäk. 85, 959-964 (1963).

18) DUNN, L., ROBINSON, C.: Maternal death following suture of the incompetent cervix during pregnancy. Americ. J. Obstet. Gynec. 78, 335-339 (1959).

19) FISHER, J.: Employment of polyethylene suture in the Shirodkar operation as a temporary procedure. Americ. J. Obstet. Gynec. 84, 819-820 (1962).

20) FLOYD, W.: Cervical dilatation in the mid-trimester of pregnancy. Obstet. and Gynec. 18, 380-381 (1961).

21) FORERO, R., RUIZ, N.: Incompetencia cervical y cerclaje uterino. Informe preliminar. Rev. colomb. Obstet. Ginec. 13, 715-726 (1962).

22) FRANK, R., RUBOVITS, F.: Repair of incompetent cervix in a case of twin pregnancy. Americ. J. Obstet. Gynec. 78, 333-334 (1959).

23) GANDAR, R., CEMERIKIC, M.: Avortement par béance de l'isthme. Strasbourg. méd. N.S. 13, 769-781 (1962). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 83, 275 (1963).

24) GANS, B., ECKERLING, B., GOLDMAN, J.: Abortion due to incompetence of the internal os of the cervix. Obstet. and. Gynec. 27, 875-879 (1966).

25) GOECKE, H., PAVENSTÄDT, G.: Über Uterusfehlbildungen und Zervixinsuffizienz als Ursache habitueller Fehl- und Frühgeburten und die Ergebnisse ihrer operativen Behandlung. Geburtsh. u. Frauenheilk. 21, 1125-1129 (1961).

26) GOLDSTEIN, P., WOLFF, R.: The incompetent cervix. A survey of survivors. Obstet. and Gynec. 23, 752-756 (1964).

27) GREEN-ARMYTAGE, V., McCLURE BROWNE, J.: Habitual abortion due to insufficiency of the internal cervical os. British Medical Journal, 2, 128-131 (1957).

28) GRÜNBERGER, V., NARIK, G.: Indikation und Erfolge der Zervixcerclage nach Shirodkar. Zbl. Gynäk. 83, 1087-1091 (1961).

29) HERVERT, E.: Les interruptions de grossesse par béance du col utérin. Rev. Prat. (Paris), 11, 1531-1537 (1961). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 76, 85 (1961).

30) HORN, B., GIMES, R.: Chirurgische Behandlung der Cervix-Insuffizienz während der Schwangerschaft. Magy. Nöov. Lap. 23, 321-328 (1960). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 75, 73 (1961).

31) IGLESIAS, M.: Incompetencia cervical. Toko-ginec. pract. 21, 111-120 (1962). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 80, 70 (1962/63).

32) ISAACS, J., PAVLIC, R.: The incompetent cervix. An analysis of cases at Lewis Memorial Maternity Hospital. Americ. J. Obstet. 84, 236-240 (1962).

33) LASH, A., F., LASH, S., R.: Habitual abortion; the incompetent internal os of the cervix. Americ. J. Obstet. Gynec. 59,68 (1950).

34) LASH, A., F.: The incompetent internal os of the cervix. Complications after repair. Americ. J. Obstet. Gynec. 76, 291-292 (1961).

35) LEOPARDI, G.: Sul cerchiaggio cervicale "a caldo". Attual Ostet. Ginec. 10, 223-228 (1964). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 88, 243 (1965).

36) LONG, A.: Bed rest for the prevention of mid-trimester abortion due to incompetent cervix. West. J. Surg. 71, 221-223 (1963). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 85, 54 (1964).

37) MANN, E., McLARN, W., HAYT, D.: The physiology and clinical significance of the uterine isthmus. Americ. J. Obstet. Gynec. 81, 209-222 (1961).

38) MAYES, B.: Cervical incompetence. Difficulties encountered in the managemant and maintenance of pregnancy. Amerik. J. Obstet. Gynec. 84, 229-235 (1962).

39) McDONALD, I.: Suture of the cervix. for inevitable miscarriage. J. Obstet. a. Gyneac. British Empire 64, 346-350 (1957).

40) McDONALD, I.: Incompetent cervix as a cause of recurrent abortion. J. Obstet. British Commonwealth 70, 105-109 (1963).

41) MEY, R.: Über habituelle Spätabortus durch Zervixinsuffizienz und ihre operative Behandlung. Münchener Med. Wochenschrift, 101_2, 1484-1486 (1959).

42) NADKARNI, R.: Treatment of incompetence of the internal os of the cervix. J. Obstet. Gynaec. India. Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 80, 70 (1962/63).

43) NEUWEILER, W.: Über die Behandlung der Isthmo-Zervix-Insuffizienz in der Gravidität. Ther. Umschau 21, 155-157 (1964).

44) OSTER, S., JAVERT, C.: Treatment of the incompetent cervix with the Hodge pessary. Obstet. and Gynec. 28, 206-208 (1966).

45) PALMER, R., LACOMME, M.: La béance de l'orifice interne, cause d'avortement á répétition ? Gynéc. Obstétr. 47, 905 (1948).

46) PAPAZOV, B., YALUMOVA, L.: Our experience with the S.C. cerclage in the management of cervicoisthmic insufficiency. Akus. i Ginek 3, 29-33 (1964) Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 86, 306 (1964).

47) PICOT, H., THOMPSON, G., MURPHY jr., Ch.: A consideration of the incompetent cervix. Americ. J. Obstet. Gynec. 78, 786-791 (1959).

48) QUIGLEY, G., LYNES, F.: The incompetent cervix. Canad. J. Surg. 7, 161-167 (1964). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 87, 225 (1964/65).

49) RANNEY, Br.: Congenital cervical incompetence in primigravidas. Americ. J. Obstet. Gynec. 86, 52-65 (1963).

50) RAPHAEL, S.: Incompetent internal os of the cervix. Obstet. and Gynec. 28, 438-446 (1966).

51) RUBOVITS, F., COOPERMAN, N., LASH, A., F.: A radiographic technique to demonstrate incompetent internal os of the cervix. Americ. J. Obstet. Gynec. 66, 269 (1953).

52) SALA, F., TELLINI, P.: Cerchiaggio del collo. Esperienca clinica. Riv. Ostet. Ginec. prat. 45, 934-954 (1963). Ber. Ges. Gynäk. Geburtsh.85, 152 (1964).

53) SHIRODKAR, V.: A new method of operative treatment for habituel abortions in the second trimester of pregnancy. Antiseptic, 52, 299 (1955).

54) SHIRODKAR, V.: A review of cervical incompetence. Proceedings, Figo III, World Congress Vienna, Vol. II, Nr. 475 (1961).

55) SHIRODKAR, V.: in der Diskussion bei BARTER et al. Americ. J. Obstet. Gynec. 85, 792-805 (1963).

56) SIGUDA, P.: Inaugural-Dissertation aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen. Der Zervixriß: Klinik, Ursache und Therapie. Beobachtungen an der Tübinger Universitäts-Frauenklinik vom 1.1. 1950 - 31.12. 1964.

57) SIKKEL, A.: Operative treatment of the insufficient ostium uteri during pregnancy. J. int. Coll. Surg. 42, 56-62 (1964). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 87, 309 (1964/65).

58) SIRBU, P., STANCA, O.: Die Erfahrungen des Bukarester Frauenkrankenhauses "Giulesti" in der Behandlung des spontanen Abortus durch mangelhaften Zervixverschluß. Zbl. f. Gynäk. 85, 1424-1427 (1963).

59) SNAID, V., BUDINSKA, E., CERNOCH, A., FINKOVA, A., GAZAREK, F., POKORNY, J., RAFFAJ, K.: Diagnostic and surgical treatment of uterine cervix insufficiency in pregnancy. Csl. Gynek. 29/63, 254-258 (1964). Ber. ges. Gynäk. Geburtsh. 87, 139 (1964/65).

60) STÖCKLI, A.: Die operative Behandlung der isthmozervikalen Insuffizienz in der Schwangerschaft. Geburtsh. u. Frauenheilk. 21, 737-749, (1961).

61) SZENDI, B.: Operative Behandlung der Insuffizienz des Muttermundes in der Schwangerschaft. Wien. klin. Wochenschr. 73, 618-620 (1961).

62) SZENDI, B.: Vollständiges Zusammennähen des äußeren Muttermundes auf blutigem Wege zur Verhinderung von vorgeschrittenen Abortus und Frühgeburten. Zbl. f. Gynäk. 83, 1083-1087 (1961).

63) TASCH, H.: Über die operative Behandlung der isthmozervikalen Insuffizienz als Uraache habitueller Fehl- und Frühgeburten in der Schwangerschaft. Zbl. f. Gynäk. 86, 413-421 (1964).

64) VITSKY, M.: Simple treatment of the incompetent cervical os. Americ. J. Obstet. Gynec. 81, 1194-1197 (1961).

Herrn Oberarzt Dozent Dr. med. G. Jung danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit.

Lebenslauf

Am 15. Dezember 1943 wurde ich, Dieter Krause, als sechstes Kind des praktischen Arztes Dr.med. Fritz Krause und seiner Frau Dr.med. Hedwig Krause-Klink in Gemmrigheim, Kreis Ludwigsburg, geboren.
Von 1949 bis 1953 besuchte ich die Volksschule in Gemmrigheim, anschließend bis 1959 das Progymnasium in Bönnigheim und von 1959 bis zum Abitur im Februar 1962 das naturwissenschaftliche Gymnasium in Bietigheim.
1962 begann ich mit dem Studium der Medizin an der Universität Tübingen, wo ich im Februar 1963 das kleine Latinum, im April 1963 das Vorphysikum und im April 1965 das Physikum ablegte. Nach einem klinischen Semester an der Universität Hamburg kehrte ich an die Universität Tübingen zurück. Hier bestand ich am 9. August 1968 das medizinische Staatsexamen.